

# RAM

alles over computers  
soft- en hardware •  
scanners • sportgolf •  
elektronica • hifi •  
radiocommunicatie  
en zendamateurisme

**5,95**  
Bfr. 120  
april  
1990 nr. 111  
11e jaargang

## RADIO AMATEUR MAGAZINE

UNIEK!  
SCHAKELINGEN  
UIT DE  
KOPIER-  
MACHINE

ACTIEVE  
SCANNER  
ANTENNE



TEST  
AX 700  
SCANNER

KG EN  
SCANNER  
FREQUENTIES

### DBX 400 XG RUISONDERDRUKKER



**WANNEER ALLEEN HET BESTE GOED GENOEG IS:**

# NRD 525



De Japan Radio Corporation (JRC) bouwt uitsluitend topklasse kortegolfontvangers. De NRD 505 en de NRD 515 behoorden tot de beste General Coverage ontvangers ter wereld en werden vaak gebruikt als standaard. JRC heeft zichzelf nu overtroffen met de NRD 525, een professionele kortegolfontvanger met een bereik van 90 kHz-34 MHz.

De NRD 525 is ontworpen volgens de laatste inzichten in ontvangertechnologie en gebouwd met de modernste materialen zoals Surface Mounted Devices (SMD) en moduultechnieken. Mede daardoor is de NRD 525 voor de serieuze kortegolf luisteraar betaalbaar gebleven.

De NRD 525 is voorzien van een Nederlandstalige handleiding!

**Specificaties:**

Ontvangstbereik : 90 kHz - 34 MHz in 10 Hz stappen  
 Converters voor : 34-60, 114-174, 423-456 MHz (optie)  
 Ontvangstmodi : AM (synchroon detector), FM, USB, LSB, CW, RTTY en FAX

Afstemming : handmatig, intoetsen, scannen van geheugens, zoeken en computerbesturing

Aantal geheugens : 200, met Lithiumbatterij backup  
 Ontvangststelsel : Dubbelsuper met hoogliggende (70 MHz) middenfrequent, gebalanceerde FET mixers en meelopenende front-end afstemming

Gevoeligheid (1,6 - 34 MHz) : beter dan 0,5 microvolt in RTTY, FAX, CW en SSB, beter dan 0,7 microvolt in FM en 2 microvolt in AM

Gevoeligheid (90 kHz - 1,6 MHz) : beter dan 5 microvolt in RTTY, FAX, CW, SSB, beter dan 15 microvolt in AM

Antenneverzwakker : 20dB (0,09-34 MHz), 10dB VHF/UHF

Selectiviteit : 5 keuzes: AUX: 12 kHz-Wide: 4 kHz inter: 2 kHz (Narrow: 1 kHz-o,5 kHz, 0,3 kHz optie)-FM: 12 kHz

Spiegelonderdrukking : beter dan 70 dB

Middenfrequentonderdrukking : beter dan 70 dB  
 Stabiliteit : temperatuur gecompenseerde synthesizer: 3 ppm

Dynamisch bereik : 100 dB (500 Hz in middenfreq.)  
 Antenne ingangen : 50 ohm en 600 ohm  
 Voeding : 220 V 50 Hz en 12,16 Volt accu

**Bijzondere systemen:**

Passband tuning : verschuifbare middenfrequent doorlaatband over  $\pm 1$  kHz  
 Regelbare BFO :  $\pm 2$  kHz bereik  
 Notch filter : middenfrequent notchfilter, in frequentie verschuifbaar, min. 30 dB verzwakking

Synchron detectie : haalt zelfs de zwakste AM signalen uit de ruis

R.I.T. : ontvanger fijn afstemming, continu variabel over  $\pm 5$  kHz

Noise-blanker : onderdrukt ontsteking en brede (Woodpecker) stoorpulsen, regelbaar

RTTY converter : kan als moduul worden ingebouwd 45+50 band-170, 425 en 850 Hz

Geheugenopslag : de 200(!) geheugenkanalen staan niet alleen frequentie, maar ook ontvangstmode, bandbreedte, RAG karakteristiek en antenneverzwakkerstand op

Scannen en zoeken : tussen 2 geheugennummers, of 2 frequenties met regelbare snelheid (14-140 kanalen/min of 65 kHz-1,3 MHz/min)

Overige features : computerbesturing, digit. S-meter, Side-tone ingang, mute, zendmonitor, squelch, 2 digit. klokken, timer, toonregeling hoofdtel- en recorder uitgang enz. enz.

**Meer informatie op aanvraag**

**openingstijden:**  
 woensdag t/m zaterdag  
 van 10.00 uur tot  
 17.00 uur

## DOEVEN ELEKTRONIKA

Adres: Schutstraat 58  
 7901 EE Hoogeveen  
 The Netherlands

Telefoon: 05280-69679  
 Telefax: 05280-72221

Bankrelatie: ABN Hoogeveen  
 57 42 31 633  
 Postgiro: 966249

Alles over computers, soft- en hardware, scanners, kortegolf, elektronica, hifi, radiocommunicatie en zendamateurisme.

**Uitgever:**

Radio Amateur Magazine B.V.  
Elisabethdreef 5,  
4101 KN Culemborg

**Directeur:**

Jan van Herksen.  
**Bladmanager:** Sander Retra.  
**Hoofdredacteur:** Willem Bos.

**Alle informatie + abonneementen administratie:**

RAM  
Postbus 333, 2040 AH Zandvoort, Passage 5.  
Tel. 02507-19500 (ma. t/m vrij. van 08.30 tot 11.30 uur),  
vragen naar Cisca.

**Redactie:**

RAM  
Postbus 2, 6994 ZG De Steeg.

**Advertentie exploitatie en inl. over wederverkoop:**

RETRA PubliciteitsService BV,  
Postbus 333, 2040 AH Zandvoort.  
Tel. 02507-18480/18481.  
Fax: 02507-16002.

De uitgever behoudt zich het recht voor advertenties, zonder opgaaf van redenen, te weigeren.  
De uitgever is nimmer aansprakelijk voor schade, uit welke hoofde dan ook, welke de opdrachtgever lijdt als gevolg van deze weigering.

**Vormgeving/productie:**

JCZ productions Mijdrecht.

RAM verschijnt 11 x per jaar.

Het juli-augustus nummer is gecombineerd tot een enkele uitgave.

Jaarabonneementen 1990 f 52,50.  
Voor stafel zie aanmeldingsbon.

**België:**

Abonnementsgelden kunnen uitsluitend overgemaakt worden per internationale postwissel geadresseerd aan Radio Amateur Magazine B.V.  
P.B.333 NL-2040 AH Zandvoort. Overmaken in Bfrs. (960,-) of in Hfl. (52,50).  
Stafel op aanvraag.  
Overige landen op aanvraag.

**Abonnementen** worden tot wederopzegging aangegaan.

Opzegging kan uitsluitend schriftelijk gebeuren, en wel voor 1 november. Nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats. Betaling uitsluitend door middel van de toegezonden acceptgirokaart. Adreswijzigingen 3 weken van tevoren opgeven met vermelding van het oude en nieuwe adres.

**Losse nummers:** RAM is verkrijgbaar bij boek- en tijdschriftenhandelaars, grootwinkelbedrijven, stationskiosken en handelaars in communicatie- en elektronica apparatuur.  
Verkoopprijs f 5,95 (incl. 6% BTW).  
Belgische francs 120,-.

**Nog na te bestellen:** nummer 48 en volgende nummers uitgezonderd nr. 51 + 59 + 66 + 68 + 86. Maak f 6,- per nummer over op girorekening 1598540 t.n.v. Radio Amateur Magazine B.V. te Zandvoort, met vermelding van het (de) gewenste nummer(s).

Na ontvangst van uw overboeking, worden per omgaande de bestelde nummers toegezonden.

**Rechten:** Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd, overgenomen of op andere wijze worden gebruikt of vastgelegd, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De in RAM opgenomen bouwbeschrijvingen en schema's zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk gebruik (octrooiwet). Toepassing geschiedt buiten verantwoordelijkheid van de uitgever. Bouwkits, onderdeelpakket en compleet gebouwde apparatuur overeenkomstig de in RAM gepubliceerde ontwerpen mogen niet worden samengesteld of in de handel gebracht zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Op de gepubliceerde computerprogramma's berust auteursrecht. Deze mogen uitsluitend voor persoonlijk gebruik benut worden.

**WAARSCHUWING**

Door de verschillende wetgeving in de diverse landen kan in RAM apparatuur en/of toepassingen van apparatuur beschreven of aangeboden worden, waarvan het bezit en/of gebruik in sommige landen verboden is. Wij wijzen de lezer er op, dat hij zichzelf op de hoogte dient te stellen van de betreffende wetgeving en op zijn eigen verantwoordelijkheid voor het zich houden aan de wetgeving. Dit geldt ook voor de koop aanbieden van software. De artikelen en advertenties in RAM moeten worden gezien als informatie verstrekking en hebben geenszins de bedoeling eventuele wetsovertreding te bevorderen.

Druk: NDB Zoeterwoude.  
Distributie Nederland: BETAPRESS B.V.,  
Burg. Krollaan 14, Gilze.  
Tel. 01615-7800.  
Distributie België:  
Persagentschap Vervoer en Distributie B.V.,  
Klein Eilandstraat 1, 1070 Brussel.  
Tel. 02-5251411.

**EDITORIAL/INHOUD**

Het is in de afgelopen 10 jaar vrijwel nooit gebeurd, maar de kans bestaat dat dit nummer u wat later zal bereiken dan gewoonlijk. Gelukkig heb ik weinig over m'n gezondheid te klagen, maar ook een hoofdredacteur wordt toch wel eens ziek. Onze excuses. Weet u dat ik blij ben dat het bijna zomer is? Niet eens zozeer voor de mooie dagen, maar omdat in het juli/augustus nummer weer de jaarlijkse enquête wordt opgenomen. Daaruit krijgen we dan weer een aardig idee, hoe u denkt over dit blad. Want helaas is een tijdschrift vrijwel een één-richting medium. Voor ons is het altijd weer de vraag of u bepaalde artikelen op prijs stelt, of de onderwerpen die behandeld worden interessant voor u zijn en of we over zo'n onderwerp wel op de juiste manier publiceren. Beroepshalve – maar zeker ook voor m'n plezier – lees ik een groot aantal technische tijdschriften, uit de hele wereld. Het is altijd leuk om te kijken hoe collega's 't doen. Veel van wat ik lees, zint me niet. Na 't verhaal te hebben gelezen, is 't net of ik nog steeds niets weet. Ik zal een voorbeeld geven. In een tijdschrift trof ik een test aan van een ontvanger, die wij in RAM enkele maanden daarvoor ook behandeld hadden. Ik wist dus waar 't over ging. Het verhaal bestond – overigens goed beschreven – uit een opsomming van de mogelijkheden die in de gebruiksaanwijzing stonden, aangevuld met een lijstje met fabrieksspecificaties, die ook in die gebruiksaanwijzing staan. Geen woord over de werkelijke gevoeligheid, de selectiviteit, birdies, bestandheid tegen sterke signalen enz. 't Was wel een kort, makkelijk leesbaar artikel met leuke foto's. Als ik dat dan zo lees, denk ik wel eens: wat maak ik mezelf het toch moeilijk. Ik heb een week aan dat ding zitten meten (met uitermate kostbare meetapparatuur) grafieken zitten tekenen en een verhaal van 8 pagina's geschreven om die lezer maar zoveel mogelijk te vertellen over de werkelijke prestaties van die ontvanger. En nou kan het best zijn, dat heel wat lezers in zichzelf zeggen: die Bos met z'n gemier over microvolts, selectivi-

teit en storing, vertel me nu maar wat het ding kan en wat-ie kost, dan weet ik genoeg. Op zich kan RAM ook best gevuld worden met dat soort verhalen. Zelf denk ik, dat er dan iets verloren gaat. We proberen namelijk in vrijwel elk artikel in RAM iets toe te voegen aan uw kennis. Neem nu de test van de actieve scanner antenne in dit nummer. Het was een kleine moeite geweest om een paar leuke foto's te maken, te vertellen dat hij goed werkt, een vakje erbij met de fabrieksgegevens en de prijs er bij en hup, weer een artikel. Nu moet u zich door een heel verhaal worstelen, waarin ik u probeer te vertellen wat een actieve antenne eigenlijk is en wat de problemen zijn waarmee de ontwerpers en gebruikers te maken hebben. Onze eigen metingen en de praktijk test vertellen u pas aan het slot wat u van de betreffende antenne mag verwachten. We hopen dat die stukje theorie, die in veel artikelen verwerkt zitten, wat toevoegen aan uw kennis, zodat u zelf beter kunt beoordelen of een bepaald artikel iets voor u is of niet. Want helaas kunnen we in RAM lang niet alles testen wat er aan producten voor uw hobby op de markt komt. Zelf oordelen is nodig, want een fabrikant zal over het algemeen alleen de goede, en niet de slechte punten van z'n producten in z'n advertenties zetten. Hij wil (en moet) uiteindelijk ook nog wat verkopen. Dat wil echter niet zeggen dat u klakkeloos hoeft aan te nemen dat een product geen minder sterke punten heeft als de fabrikant die niet in de specificaties zet. Vandaar dat we in RAM vaak zo uitgebreid op een bepaald onderwerp ingaan. Maar zoals gezegd: misschien is dat helemaal niet nodig, hoewel we af en toe wel eens een brief krijgen met complimenten. Toch is het voor ons vaak 'tasten in het duister' en daarom ben ik blij dat u uw mening over enkele maanden weer kunt laten weten. Heeft u een mening of bepaalde wensen, neemt u zich dan voor, dit jaar toch eens met die enquête mee te doen. En kunt u niet wachten tot de zomer, dan is er niets tegen dat u ons nu al vast eens een briefje stuurt . . .

Willem Bos

<b>De Postbus</b> . . . . .	<b>12</b>
<b>Nieuwe boeken</b> . . . . .	<b>14</b>
<b>Ruisonderdrukking in optima forma</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>Test: ASA 5050 actieve scannerantenne</b> . . . . .	<b>20</b>
<b>Prints maken op kopieermachine</b> . . . . .	<b>26</b>
<b>RAM logboek</b> . . . . .	<b>30</b>
<b>Scannerfrequenties</b> . . . . .	<b>32</b>
<b>Luisteren op de kortegolf</b> . . . . .	<b>34</b>
<b>TEST: AX 700 Scanner, deel 2</b> . . . . .	<b>38</b>
<b>Telexfrequenties</b> . . . . .	<b>48</b>
<b>Het volwaardige cassettedeck</b> . . . . .	<b>52</b>

# JACOBS HEEFT HET!

JBE is importeur / groothandel / dealer van audio- en communicatiesystemen.  
gelegen 10 km. van België, 800 mtr. vanaf de E19!!! LIESBOSSTRAAT 9-14 BREDA

## SCANNERS

DE UNIEKE FAIRMATE HP-100 SCANNER  
van jbe nu binnen ieders bereik!!!  
Wij geven u nu bijna de nieuwwaarde voor uw  
oude pocketscanner!

Bijvoorbeeld:	f 1095,-
FAIRMATE HP 100 kost.....	
Inruil: BEARCAT 50XL of	f 300,-
REALISTIC PRO-3B.....	
U betaalt na inruil SLECHTS.....	<b>f 795,-</b>

(Inruilprijzen van f 200,- tot f 600,- en geldig t/m 1 mei 1990).  
**NOG NOOIT KREEG U ZOVEEL TERUG!**



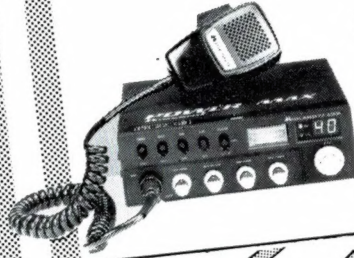
## 27 MHZ. ZENDERS

JBE UITGESPROKEN GOED - ONGEHOORD VOORDELIG!

NIEUW BIJ JBE:  
MIDLAND CB APPARAAT

- Type 77 - 250 K
- 8\* kanalen - 4 Watt
- JBE-prijs.....

JBE heeft keuze uit 30 CB-bakjes!  
o.a. van Albrecht, Atron, Danita, DNT,  
Maxon, Midland, Uniden, Satcom,  
Skiptech, Team.



## RECEIVERS

DE NIEUWE KIJK OP LUISTEREN  
VINDT U NATUURLIJK BIJ JBE!  
Vrijwel nergens in Nederland vindt u zo'n  
uitgebreid assortiment ontvangers!

JBE heeft leverbaar o.a.:

Kenwood RZ1 - Yaesu FRG 9600  
Standard AX700E - Icom IC - R 7000



Lowe HF 225  
Kenwood  
R 2000  
Yaesu FRG 8800

Kenwood R 5000 - JRC NRD 525

JBE - uw juiste contact voor  
communicatie-apparatuur!

## WAARDEBON

### HALF GELD!!!

Bij inlevering van deze waardecoupon  
krijgt u de

**MULTI-STICK ANTENNE**  
(de bekende TL-buis scannerantenne)  
van f 79,- NU voor maar

**f 39,50**

Voor deze waardecoupon kunt u slechts 1x een  
MULTI-STICK-antenne krijgen.  
Geldig tot en met 2 mei 1990.

## TRANSCEIVERS

NIEUW PRODUKT VAN KENWOOD

HF-TRANSCEIVER  
TS 950 SD



HF TRANSCEIVER MET 2 ONTVANGERS  
NU UIT VOORRAAD LEVERBAAR BIJ JBE

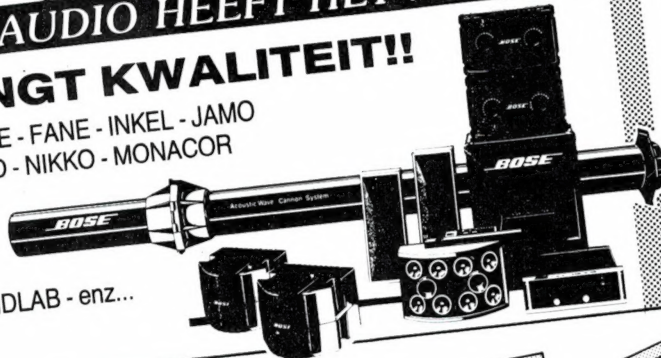
## JBE AUDIO HEEFT HET!

### JBE BRENGT KWALITEIT!!

ALANTA - ALTAI - BOSE - FANE - INKEL - JAMO  
JBE - KENWOOD - LAD - NIKKO - MONACOR

OHM - SANSUI  
SENNHEISER

SHERWOOD - SOUNDLAB - enz...



## JBE INFO

Wij verzenden door geheel Nederland.  
\* Speciaal voor bedrijven, instellingen en  
scholen is er **onze JBE business  
electronica groothandel.**

\* Speciaal voor uw technische vragen of  
problemen is er **onze JBE all round  
service afdeling.**

\* **JBE is gelegen** 800 mtr. vanaf de E19,  
afslag Etten, Roosendaal richting Breda  
(Princenhage centrum).

\* **JBE communicatie openingstijden:**  
Woensdag van 9.00-12.00 en 13.00-18.00 uur.  
Donderdag van 9.00-12.00 en 13.00-18.00 uur.  
Vrijdag van 9.00-12.00 en 13.00-20.00 uur.  
Zaterdag van 9.00-17.00 uur.

\* Prijswijzigingen en levertijden voorbehouden.

# Jacobs Breda Electronics

LIESBOSSTRAAT 9-14 / 4813 BD BREDA / 076-212881  
vanuit België: 00-3176212881

# Bezoek onze nieuwe computer- en communicatieshop

## Stuntaanbieding

Maxon MX-1000 met up/down microfoon. Professionele zend/ontvanger van Maxon, met handige up/down microfoon, led meter, zeer compact en PA versterker.



f 199,-

## Stuntaanbieding

Bearcat 100XL computerhandscanner. De populairste hands scanner met alle bedenkbare mogelijkheden zoals delay p/kanaal, priority, zoekfunctie tussen 2 frequenties, 4 banden met 66-88/118-136 (luchtvaart), 136-174/406-512MHz, etc.. Compleet met lader, nicad's en draagtas.



Elraprijs  
f 499,-

## Casio SK-1 Muziekkeyboard met sampling

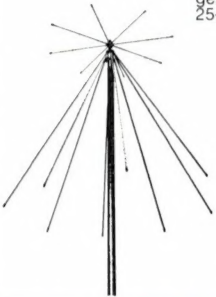
Zeer fraai muziekkeyboard met een onvoorstelbaar aantal mogelijkheden zoals... sampling, ingebouwde speaker en microfoon, one key toets, div. ritmes, portamento, vibrato, auto play etc.



f 99,-

## Nieuw! CTE SKYBAND roestvrijstaal

Een nieuwe discone antenne met r.v.s. radialen, geschikt voor 25-1300 MHz voor zowel zenden als ontvangen (zonder aanpassing te gebruiken).



f 99,-

## Turner + 3B

De gouvouwe is weer terug, de beste tafelmicrofoon die er te koop is. Met regelbare versterking en lock knop.



f 349,-

## Weer leverbaar!!

### Multiband radio met rubber antenne

Multiband radio met instelbare squelch en 5 frequentiebanden  
Air: 108-140; VHF Hoog: 140-174 MHz; FM 88-108 MHz; TV1: 54-87 MHz; CB 80 kanalen



f 69,-

Met telescoopantenne

f 59,-

## Handset microfoon met houder

Ideaal voor in de auto een telefoonhoorn die direct aansluitbaar is op uw 27Mc zend/ontvanger. Eenvoudige montage, uitgevoerd met handige klem zodat de hoorn niet uit de houder kan vallen.



Type 701 k-b met ingebouwde speaker en volumeregelaar

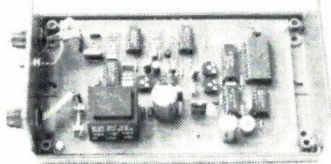
f 149,-

Type 701 k-a Standard versie

f 109,-

## CODE 3 codekraker

Zeer geroemd in de RAM 108, met alle denkbare mogelijkheden. Packet radio, Hell, Facsimile, morse, presse, beadot, ascii, arc-s/swe/e/e3, F7b.TDM.FEC A/S, autospec en duplex. Geschikt voor alle MS-Dos computers.



Inclusief software en converter

f 895,-

## Atari PC-3 met 30Mb Harddisk

De meest complete PC-XT met 8088-2 processor, 640Kb, 1x3 1/2" 720Kb drive, 30Mb Harddisk, CGA/EGA/EGAM/MDA/Hercules, interfaces: RS-232/Centronics/muis, 5 slots.



Compleet met PCM-124 12" monitor en MS-Dos 3.21.

SPECIALE ELRA-PRIJS

f 2199,-

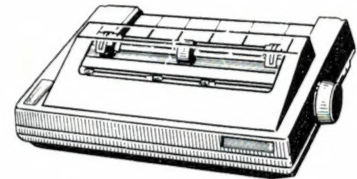
Externe 3,5" 720Kb Drive

f 369,-

De Atari PC-3 is ideaal te gebruiken met CODE 3 codekraker!

## Star NL-10

Dot matrix printer IBM compatibel. De alom bekende Star printer met tractor/friction feed, RS 232 poort, NLQ mode etc...



f 399,-

Commodore 64 versie f 399,-

## Nieuw!! CTE-MICROSCAN roestvrijstaal

Een unieke multiband-scanner antenne met r.v.s. radialen. Te gebruiken voor multiontvaarders met een bereik tot 1300 MHz.



f 49,50

## Nieuw!! Fairmate HP 100

Zeer uitgebreide scanner met een frequentiebereik van 25-550 MHz en 850-1300 MHz, 1000 kanalen, AM, FM en FM breed, instelbare rasterstappen, 8 herprogrammeerbare zoekgebieden, priority en lock-out op ieder kanaal, lcd display, incl. 2 rubber antennes, draagtas, schouderband en adapter.



1099,-

## UNIEK!!

QRV-30 Volautomatische ontvangst op 2 zend/ontvangers. Deze volautomatische antenneschakelaar maakt het mogelijk om op zenders of ontvangers gelijktijdig te kunnen ontvangen. Wilt u gaan zenden dan wordt u automatisch doorgeschakeld.



f 99,-

## ALAN INTERNATIONAL HQ-2000 MATCHER, ANT. SCHAKELAAR, SWR, POWER METER

Een uniek meetinstrument met verlichte meters en alle opties die u maar kan bedenken. Een antenne matcher om uw antenne 1:1 te zetten, een antenneschakelaar om 2 antennes aan te sluiten en een SWR/POWER meter



f 249,-



## HOBBY/COMPUTER-SHOP

Zwartjanstraat 36-38  
3035 AT Rotterdam  
Tel. 010 - 46 70 677

## POSTORDERS

Per brief met ingesloten cheque of girobetaalkaart. Vooruitbetaling op ons gironummer 124676. Telefonisch of per briefkaart onder rembours. Prijs- en artikelwijzigingen voorbehouden.

Prijzen incl. BTW excl. verzendkosten.

# computercollectief

microcomputer tijdschriften boeken en software

\*\*\*\*\*  
\* onze nieuwe WINTER 89/90 catalogus \*  
\* is nu uit. We sturen hem GRATIS toe \*  
\* als je ons een kaartje stuurt met \*  
\* je naam en adres. Vermeld tevens \*  
\* 'RAM' \*  
\*\*\*\*\*

## COMPUTERBOEKEN Top 30 Maart 1990

Werken met WordPerfect 5 (Boeke) ....	69
*Hintbook Leisure Suit Larry III .....	20
Starten met MS-DOS/PC-DOS (Boeke) .	32,50
Werken met WordPerfect 5 deel 1+2 .	99,50
PC Tools DeLuxe 5 - voor 5.5 (deJong)	45
Hintbook Leisure Suit Larry II .....	20
*AutoCAD Release 10 (Boeklagen) .....	95
*Advanced Programming in Clipper w. C.	79
*Werken met Clipper (Tiley) .....	68
Grote Calamus Boek .....	39,90
Grote MS-Flightsimulator 3.0 Boek .	49,90
Hintbook Leisure Suit Larry .....	20
Basiscursus 1-2-3 .....	29,50
*Leren vliegen met Flightsimulator ...	38
Werken met Norton Utilities 4.5 .....	54
Hintbook Police Quest II .....	20
Basiscursus MS-DOS .....	29,50
De Basis van GW-BASIC .....	34,75
Basishandleiding WordPerfect 4.2 ....	15
Werken met PC-Write, File, Calc .....	68
Programming in Clipper, 2nd ed .....	89
dBASE III+ Handboek voor Programm. .	34,50
dBASE III Plus Handboek (Chou) .....	78
*Hintbook Kero's Quest .....	20
*Amiga ROM KERNEL Ref.: Libr & Dev ...	85
Het Complete dBASE IV Boek .....	99
Basishandleiding Lotus 1-2-3 .....	15
Turbo C Bible .....	69
*Basiscursus dBASE III Plus .....	29,50
*Basiscursus WordPerfect 5.0 NL ....	29,50

## HIERONDER EEN OVERZICHT VAN ZEER RECENT BINNENGEKOMEN BOEKEN

<u>DOS, OS/2, Windows</u>	
PC Magazine DOS Power Tools - 3,	
Utilities (Nederlands/+ disk) 48	
*MS-DOS 4.01 Begin en Naslag .	9,90
*Werken met Windows /286,/386	64,50
Werken met Microsoft Windows ..	68
<u>Programmeertalen</u>	
Microsoft MacroAssembler Bible	69
*Werken met Turbo BASIC .....	89
*Inleiding tot QuickC .....	69
User Interfaces in C++ .....	69
Turbo C Programmeergids 2.0	69,50
QuickPascal Programming .....	59
Turbo Pascal 5 voor 5.0/5.5	49,50
*Fractal Progr. in Turbo Pascal	79
<u>Amiga, Macintosh, ST</u>	
*Mapping the Amiga .....	59
Grosse DeLuxe Paint III Buch ..	49
Amiga De Film + DeLuxePaint2	69,90
Amiga Hardware-Tuning mit disk	119
Mastering Aldus FreeHand 2.0 ..	69
Dynamics of FoxBASE+/Mac Progr.	59
Mac Repair & Upgrade .....	79
MacWrite II Handbook/Toolkit .	99
Werken met Signum! & Signum2 .	55
Grosse GFA BASIC 3.5 Buch .....	69
<u>PC</u>	
Grote Bestandsconversieboek	69,50
Inside the IBM PC, 3rd Ed. ....	65

<u>Databases, Spreadsheets</u>	
*dBASE IV voor de beginner .	76,50
*Using Reflex 2.0 .....	59
FoxPro Made Easy .....	65
*Leer- en Oefenboek Framework 3	59
Oracle, relat database syst.	69,50
*Mary Campbell's QUATTRO PRO HB	69
<u>CAD</u>	
*Leerboek AutoCAD - release 10	48
<u>WordProcessors, DTP</u>	
*Werken met Microsoft Word ....	48
Using MS-Word for Windows ....	59
*Working with Word for Windows	65
*Best Book of WordPerfect 5.1 .	65
*Using WordPerfect 5.1 .....	65
*First Book of WordPerfect 5.1	39
*WordPerfect 5.1 Tips & Tricks.	65
Inleiding tot Ventura 2.0 ....	69
Inleiding TeX .....	59,50
<u>Graphics, Utilities, diversen</u>	
*Werken met Freelance 3 Plus ..	54
*Harvard Graphics Made Easy ...	69
LAN Troubleshooting Handbook .	65
Using ProComm Plus - 1.1B ....	55
*NetWare Supervisor's Guide ...	79
*Hintbook Larry III .....	20
*Turn & Burn: Guide to Falcon	45
*Leren vliegen met Flightimulator	38
DeskJet Unlimited .....	59

## NIEUW BINNENGEKOMEN SOFTWARE (inclusief BTW)

<u>Amiga</u>	<u>PC SOFTWARE TOP 30</u>	<u>PC toepassingen:</u>	<u>PC programmeertalen:</u>
*AMAX - Mac Emulator ..	459	AutoDESK Animator USA.	899
*X-CAD .....	399	Cartooners .....	89
WordPerfect 4.1 UK ...	681	any kid can make movies!	
*KCS 3.0 .....	599	Clarion 2.0 PRO .....	1689
Project 'D' 1.1 .....	139	*DataPerfect 2.1 UK ...	2245
*Turbo Silver .....	459	dAnalyst 3.3B .....	699
*Bad Company .....	89	dGE 3.0 .....	525
*The Cycles .....	89	*FracTools .....	149
Déjà Vu II .....	89	Mach-4 .....	699
Fighter BOMBER .....	109	*PerFORM 2.0 .....	699
Ghostbusters II .....	89	ReadRight 2.01 -OCR ..	1299
Iron Lord .....	89	SLANKER 3.2 .....	69
*Italia 1990 .....	19	*SOMMA! -salarisber. ..	295
*Manchester United ...	89	WordPerfect 5.1 UK ...	1534
Never Mind .....	79	*Word for Windows .....	1399
*Rainbow Islands .....	89		
Space Ace .....	149	<u>PC utilities:</u>	
Star Flight .....	89	386MAX Pro 4.08 .....	349
*WindWalker .....	99	*BATCOM .....	159
*X-Out .....	79	*Battery Watch II .....	129
		*The Builder .....	259
<u>Atari ST</u>		batch file compiler	
*Platine ST .....	49,90	Check It 2.1 diagnost.	349
Fighter BOMBER .....	109	EasyFlow .....	399
*Bad Company .....	89	hTEST-hFORMAT 3.0 .....	329
*Drakken .....	99	*Mace Utilities 1990 ..	379
Magnum 4 .....	99	Manifest 1.0 .....	169
*Ninja Warriors .....	79	PC Kwik Power Pack 1.52	349
*WindWalker .....	99	*QEMM-386 5.0 .....	249
		*QRAM .....	199
<u>Mac</u>		*SoftSafe 2.0 .....	379
*Starflight .....	99	Turbo EMS 5.0 .....	259
Elsevier belasting d 37,50		XTreePro Gold .....	329

winkel open van dinsdag t/m zaterdag tussen 10 en 5 (maandag gesloten)  
alle prijzen zijn inclusief BTW - verzendkosten f 6,- per bestelling

in BELGIE is alles verkrijgbaar bij:  
Het Computerwinkeltje (nu ook BRUGGE!)  
M Sabbestraat 39, B-2800 MECHELEN  
fax: 015-207 332 tel: 015-206 645

Amstel 312 (t.o. Carré) | 1017 AP Amsterdam | Fax (020) 226668 | Postbank 4475158 | NMB 697915646

dealer aanvragen welkom

### T.V. SATELLIETONTVANGERS/LNB's

- \* Skyscan K1 programmeerbare satellietontvanger f **495,-**  
met afstandsbediening en ingebouwde positioner
- \* Anderson ST4010 ontvanger, 24 kanalen, zelf in te f **449,-**  
stellen
- \* Anderson ST910 ontvanger, ideaal als 2e ontvan- f **395,-**  
ger, vrij afstembaar
- \* Positioner voor motor met potmeter. Voorzien van f **149,-**  
digitale uitlezing
- \* LNB voor 12 GHz (HEMT1250) 1,8 dB f **249,-**
- \* LNB voor 5 GHz (Rusland/Amerika) f **249,-**
- \* Polarotor 12 GHz f **125,-**
- \* Polarotor 4 GHz (zeer fraai) f **125,-**

### WEERSATELLIET/FAX/SSTV ONTVANGST/DIVERSEN

- \* SR137A weersatelliet-ontvangstmodules, f **125,-**  
kompleet gebouwd, *niet* afgeregeld.  
De allerlaatste exemplaren
- \* SSTV (Slow Scan TV) dekoders van DSH f **249,-**  
(type SR256)
- \* WRAASE FX666, weersatelliet- en faxdekodeer f **2.250,-**  
annex beeldgeheugen. Ingeruild exemplaar, doch  
werkt prima
- \* Yaesu FRA-7700 antenneversterker voor het bereik f **98,-**  
150 KC - 30 MC
- \* Windrichting- en windsnelheidsmeters (worden f **75,-**  
geleverd zonder opnemers)

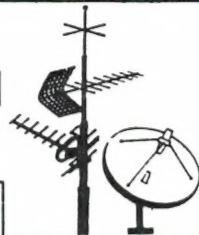
(\*) Voor alle genoemde artikelen geldt: kopen 'as-is', dus geen garantie! Wel service!

BESTELLEN NA VOORUITBETALING (VERZENDKOSTEN f 15,-) OF ONDER REMBOURS (VERZENDKOSTEN f 17,50).  
GIRO 2328189, BANK 48.96.85.358 TNV COMSAT VELP.  
COMSAT, EMMASTRAAT 2, 6881 ST VELP, 085 - 649925

**EENMALIGE VOORJAARSANBIEDING TEGEN STUNTPRIJZEN!!! OP=OP!!!**

## H. PEETERS OVERLOON

Vierlingsbeekseweg 17 - 5825 AS Overloon  
Telefoon 04788-1683 FAX 1269



### AANBIEDINGEN

27Mc BAKJES 40 KANALEN-4 WATT KIJK EN VERGELIJK

DANITA 340 FM	f 165,-	MIDLAND POWER MAX	f 325,-
MIDLAND 77-104	f 185,-	MIDLAND 77-250 K	f 295,-
DANITA 640 FM	f 245,-	SKIPTECH 3000 FM	f 295,-
MIDLAND 58E (4001)	f 285,-	SATCOM SCAN 40 F	f 345,-
ZODIAC M 144	f 295,-	UNIDEN PROG2D BASIS	f 499,-

### SCANNERS WEES PRIJSBEWUST BIJ UW AANKOOP

BEARCAT SCANNERS MET HET ORGINELE V.V.T.C GARANTIEBEWIJS	
BEARCAT 50XL 10K	f 369,-
BEARCAT 100XL 16K	f 475,-
BEARCAT 100XL 100K	f 649,-
BEARCAT 145XL 16K	f 359,-
BEARCAT 175XL 16K	f 459,-
BEARCAT 200XL 200K	f 699,-

AL DEZE SCANNERS WORDEN GELEVERD MET OPL. BATT. LADER EN/  
OF NETADAPTER, OPSTEEKANT, EN SCANNERBOEK KLOVE 10e DRUK

K 46 EUROPA	f 249,-	Scanner antenne ROYAL	1300
K 46 SPECIAL	f 299,-	25-1300Mc tydelijk	f 169,-
K 48 Silver Eagle 3/4	f 299,-	KD 3 Beam	f 159,-
Sigma 4000	f 249,-	KD 4 Beam	f 179,-

Maak f 10,- over op giro nr. 1699870 onder vermelding van  
"katalogus" en U ontvangt documentatie met prijslijst  
LEVERINGEN ONDER REMBOURS BINNEN 24UUR (indien voorradig)

### HET JUISTE ADRES VOOR:

27Mc APPARATUUR en ANTENNES, SCANNERS  
TV en RADIO ANTENNEMATERIALEN

Prijswijzigingen voorbehouden. Alle prijzen zijn incl. BTW.  
Levering door geheel Nederland onder rembours, kosten  
f 10,-. Aanbiedingen zolang de voorraad strekt. Geopend  
ma/do 13.00-18.00 vr. 13.00-20.00 en za 09.00-16.00.

**DINSDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN**

## Paradise ELECTRONICS

### Openingstijden:

wo/do 14.00 - 18.00 uur  
vrijdag 14.00 - 21.00 uur  
zaterdag 9.30 - 17.00 uur  
Zwolseweg 15, Heerde  
tel./fax 05782-2972.  
ook na 18.00 uur

### 27MC bakjes 40K/4W

TEAM TRX/404	f 249,-
Midland Alan 58E	f 275,-
Midland Power MAX	f 339,-

### Portofoons

TEAM 40K/4W	f 179,-
DNT 40K/4W	f 249,-

### HF Transistoren

MRF 237	f 9.50
MRF 238	f 45,-
MRF 450A	f 69,-
BLY 87	f 20,-
BLY 88	f 25,-
BLX 15	f 125,-
RG58 50 ohm	f 1.10p.m.
RG213 50 ohm	f 2.25p.m.
H100 50 ohm luchtiso.	f 2.75p.m.
RG11u 75 ohm tot 2 Ghz	f 1.75p.m.

### Antennes

88-108 Mhz Klaverbl FM	f 225,-
Fuba A ant. 480 Mhz 60cm	f 139,-
Sirtel mini beam A 27Mc	f 179,-
K46	f 269,-
K46 Speciaal	f 299,-
K48 Silver Eagle	f 299,-
Pan Super 12	f 249,-
Pan Super 16	f 269,-
Aktieve ant 50-950 Mhz	f 275,-

### HF modules

BGY 33 88-108Mhz 20W	f 200,-
BGY 43 140-150 Mhz 20W	f 85,-
MX20 450-500Mhz 25W	f 139,-

### Buizen

6JB6	f 47.50
6KD6	f 69,-
PL519	f 29,-
EL519	f 49,-

### Grote Gestab. Voedingen

60-80A primair 220V in 19"  
kast, incl.2 meters; span-  
ning (5-20V) en stroom in-  
stelbaar f 895,-  
30-35A primair 220V in  
fraaie kast, incl.2 meters;  
spanning (5-20V) en stroom  
instelbaar f 595,-

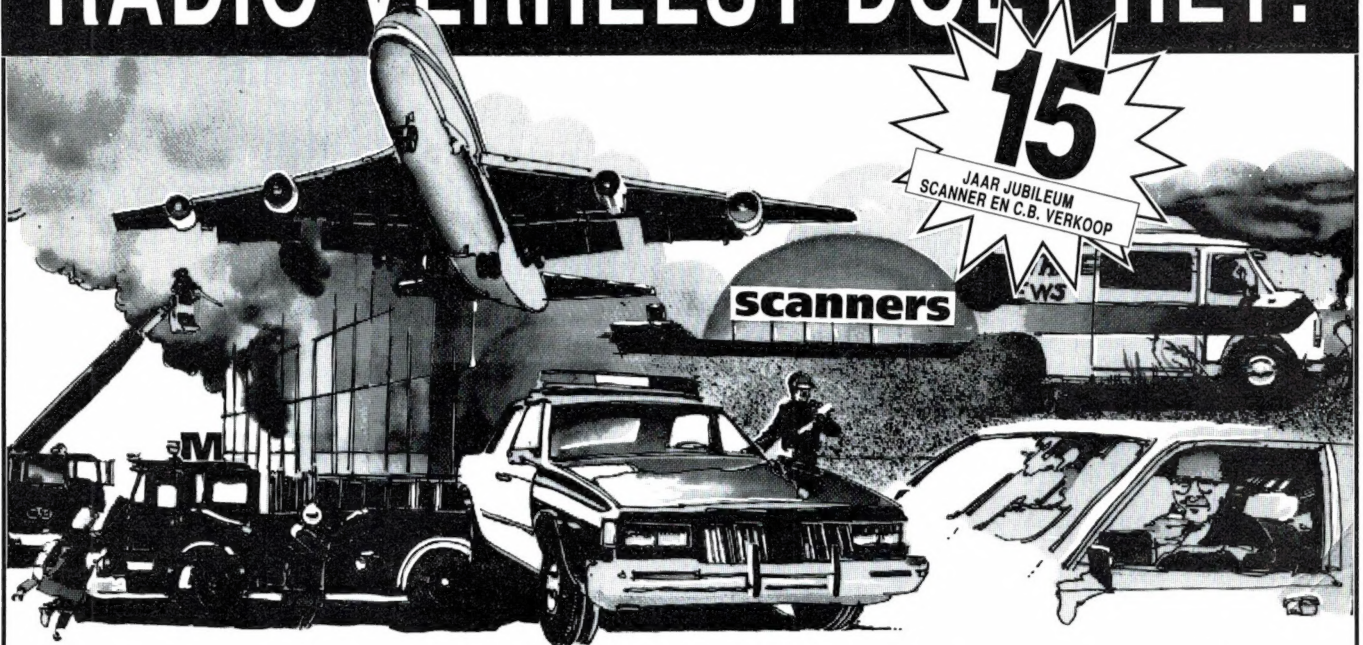
### Meetapparatuur

Pantec 2020 digitale multi-  
meter, kap. meting, transis-  
tortester, geheel beveiligd.  
200 UA-20A DC/AC f 159,-  
Frequentie counter van  
0-1.3 Ghz 8 digits f 329,-

### Diversen

Elco's o.a. 450V 220 uF f 12.50  
350V 220uF f 5.50  
Inbouwkasten: 19" kasten  
Diverse Hoogspannings-  
trafo's tot 6KV  
Ringkentrafo's 18+23V 20A f 79,-  
Teflontrimmers, folietrim-  
mers, butterfly's en grote  
draai-C's Solomar regelb.  
soldeerstation temp. instel-  
ling 150-480C dig. uitlees-  
baar f 189,-

# RADIO VERHELST DOET HET!



## GOED-BETER HET BESTE!

5 jaar gratis  
lid frequentieclub

DINSDAG sluitingsdag  
ZONDAGMIDDAG  
open van 14.00u tot 18.00u

**Alle merken en types leverbaar.**

**Exclusief Radio Verhelst!  
2 jaar garantie!**

Alle prijzen van Realistic scanners  
zijn adviesprijzen. Onze prijzen en  
condities kunnen verschillen.  
Bel ons voor advies.

nous  
parlons  
aussi  
français

**SPECIALE SUPERDISCONE  
ANTENNE 25-1300Mhz  
WEER LEVERBAAR.**

4730 Bfr f 249,-

**BURDEWICK VERSTERKER  
VTA2**

7160 Bfr f 376.95

wij  
verzenden door  
heel de Benelux. Inruil  
van uw oude scanner mogelijk.  
**Okkasies met garantie  
tegen schappelijke prijzen**

**Het adres waar uw hobby  
een échte hobby wordt!**

### REALISTIC

tafelmodel (s = search mode)	advies- prijzen
PRO 57, 10 kan., 68-88, realistic	
138-174, 380-512 Mhz	9.500 Bfr f 498.-
s-PRO 2024-60 kan.	13.260 Bfr f 698.-
s-PRO 2022-200 ka. + 900 Mhz	18.000 Bfr f 948.-
s-PRO 2005, 400 kan., 25-520 760-1300 Mhz	27.500 Bfr f 1448.-
<b>draagbaar</b>	
PRO 38, 10 kan., 68-88	
138-174, 380-512 Mhz	7.560 Bfr f 398.-
s-PRO 33, 20 kan., idem	10.400 Bfr f 548.-
s-PRO 34, 200 kan., idem,	
AIR 806-960 Mhz	18.000 Bfr f 948.-

### BEARCAT

draagbaar met batt./draagtasje/lader

100xLT + air 13280 Bfr. f 699.-  
200xLT + air 900 Mhz 15180 Bfr. f 799.-

tafelmodel

175XL + air, 16 kan. 9480 Bfr. f 499.-  
760X LT -air + 900Mhz 16130 Bfr. f 849.-

### FREQUENTIELIJST

**De nieuwe frequentielijst  
van België is uit!**

Tegen inlevering van de oude Radio Verhelst lijst  
krijgt U **GRATIS** een nieuwe.  
Verbeteringen en nieuwe frequenties  
worden door ons ten zeerste  
op prijs gesteld.  
Voor niet leden 500 Bfr.

**3 KM VAN BELGIË - HULST - ZEEUWS VLAANDEREN**  
Richting St. Niklaas-Hulst-1e stoplicht rechts-  
2e links- Torro kooppark links-150 mtr links

Hulst is een gezellige winkelstad waar  
u ook op zondagmiddag kunt winkelen.  
Leuke terrasjes en goede restaurants  
nodigen u uit. Hulst bruijst van energie,  
waard om te beleven.

WIJ ZIJN NIET DE ALLERGROOTSTE, MAAR WE HOREN BIJ DE BESTEN !

# RADIO VERHELST HULST



van der Maelstedeweg 4, 01140 - 12261, België 00 31-114012261, fax (31) 01140 - 19817



# Unieke aanbieding voor de echte Korte-Golf Luisteraar !

Sensationele nieuwe Software, CODE 3 van HOKA Electronic, maakt van uw PC een "Code Kraker" die zijn weerga niet kent. Eindelijk is het mogelijk met uw PC bijna alle "vreemde geluiden" welke u op KG tegenkomt te decoderen, analyseren en te printen.

Wat kan CODE 3 allemaal? Naast de "bekende geluiden" als MORSE, TELEX, ASCII, ARQ, FEC, PACKET RADIO en TDM en AUTOSPEC is er ook FAX en HELL (u weet nog wel, met dit wormwielje . . .) te decoderen, alle modes zowel in standardsnelheid als ook variabel. Voor een goede uitleg van de modes zie ook RAM van februari en maart '89.

De afstemindicatie voor de meegeleverde FSK-Converter met aansluiting op 232-poort als ook alle statusgegevens als mode, snelheid, Mark/Space, Idle, buffer-regel enz. verschijnen op het monitorscherm. Alle inkomende berichten worden in een buffergeheugen vastgelegd en zijn voor latere identificatie later weer op te roepen, een wegschrijven op floppy of harddisk is ook mogelijk. Van alle berichten kan d.m.v. een printer een hardcopy gemaakt worden, zowel direct bij ontvangst als ook dagen later, dus nooit weer een bericht missen!

En nu de opsomming van alle mogelijkheden met de exacte protocollen:

<b>Packet Radio AX 25</b>	<b>alle snelheden</b>
<b>Hell</b>	<b>synchron en asynchron 3 snelheden</b>
<b>Facsimile</b>	<b>weerkaart en persfoto's met grijswaarden</b>
<b>Presse</b>	<b>(DPA, VWD) F7b-1 en F7b-2</b>
<b>Morse</b>	<b>alle snelheden, manueel en automatisch</b>
<b>Beadot</b>	<b>alle snelheden, ook tussenwaarden, ook Bit-inversie</b>
<b>ASCII</b>	<b>dto</b>
<b>ARQ</b>	<b>Sitor Simplex alle snelheden</b>
<b>ARQ-S</b>	<b>ARQ 1000</b>
<b>ARQ-SWE</b>	<b>Simplex</b>
<b>ARQ-E</b>	<b>ARQ 1000 Duplex</b>
<b>ARQ-E3</b>	<b>CCIR 519 Duplex</b>
<b>F7b</b>	<b>Frequentie Domain Multiplex alle snelheden</b>
<b>TDM</b>	<b>Time Domain Multiplex CCIR 342 1/2/4 kanaal</b>
<b>TDM</b>	<b>CCIR 242 1/2/4 kanaal</b>
<b>FEC</b>	<b>mode B SITOR, AMTOR (ook Sel-FEC)</b>
<b>FEC-A</b>	<b>FEC 100 Broadcast</b>
<b>FEC-S</b>	<b>FEC 1000S</b>

**Autospec** alle snelheden  
**Duplex ARQ** Artrac

Als optie verkrijgbaar: scope .....	f 75,-
piccolo MK VI .....	f 150,-
optie verhoogde opslagcapaciteit .....	f 150,-

Voor alle mode's geldt: Shift en snelheden vrij te kiezen, alle instellingen zeer simpel softwarematig, dus geen zoektocht en gedoe meer met knoppen en LED - afstemming! Afstemmen gaat makkelijk door ingebouwde Spektrum - analyser met shiftmeting, ook ideaal bij duplexuitzendingen! U moet het zien om het te geloven! De mogelijkheden zijn te veel om op te noemen, zelfs een digitale AFC helpt bij verlopende ontvangers.

Naast de Decoder - Modes zijn er voor de veel eisende amateur nog een reeks andere, deels unieke functies aanwezig, b.v.:

snelheidsmeting van synchrone en asynchrone signalen, Speed - Measurement Preset, Speed Measurement Mark - Space, Shift Measurement, Speed - bit analysis, Bit - analysis, Karakter analysis simplex en duplex, Correlation MOD enz. Met behulp van deze aparte functies is het vaak mogelijk om onbekende signalen te meten en analyseren.

Wat heeft u verder nodig?

Alleen een (goede) KG - ontvanger en een PC onder MS-DOS (IBM - compatibel met CGA, HERCULES, EGA of VEGA - monitor, 2 floppydrives en harddisk, samen met een printer maken het nog makkelijker. En natuurlijk CODE 3 van Hoka Electronic, dit is een combinatie van een goede digitaal-konverter, uitgevoerd als een "black-box" zonder bedienelementen, kant en klaar, met 220V-voeding, aansluitkabel op RS 232-poort en een unieke software, geschreven door een van de beste specialisten op dit gebied, en last but not least een (intussen) duidelijke handleiding.

En voor de prijs hoeft u het niet te laten: ..... f 895,-

Vergelijkt u de mogelijkheden van CODE 3 met de meest dure bestaande apparaten met al hun 'uitbreidingen', dan heeft CODE 3 nog veel meer mogelijkheden voor een fractie van de prijs! En ook al moet u extra een komputer voor dit doel kopen, bent u nog steeds goedkoper uit en u heeft een PC voor andere doeleinden! Bij bestellingen a.u.b. opgeven: 3 1/2 of 5 1/4" diskette!

## HOKA ELECTRONIC

Feiko Clockstraat 31 (Villa Elsa)

9665 BB Oude Pekela

Telefoon 05978-12327 / Telefax 05978-12645

**Openingstijden:** Maandag t/m zaterdag

9 tot 12 en 13 tot 18 uur Dinsdags gesloten

Ook verkrijgbaar bij enkele dealers bijv.

Doeven-Hoogeveen, RCC-Utrecht,

Jacobs-Breda en voor België

NY Telecommunication.

Haje Elektronica - Berg en Terblijt.

Verzending door geheel Nederland

onder rembours

of na vooruitbetaling

op Postgiro 3941425.

België na vooruitbetaling.

# ABE

2e Middellandstraat 18-20-22 3021 BN Rotterdam Tel. 010-4775802

Op maandag gesloten - Vrijdag's koopavond

**Uniden bearcat 100xl** portabel computer scanner

16 kanalen 66 - 88 / 118 - 136 / 136 - 174 / 406 - 512 mhz am, fm compleet met accu's, lader, tasje, ned. handleiding rubber antenne, telescoop antenne, freq. boek.

met origineel ned. garantiebewijs ..... f 499,-

**Danita 640** mobiel 27 mhz zender 40 kan. 4 watt met

inruil van uw oude 27 mhz zender ..... f 199,-

**PKW 4-elements beam 5m55** bij 4m50 en 10 dbd.

max. 4 kw so 239 aansluiting weegt 12 kg stormvast

..... f 545,-

**Realistic pro 2022** basis computer scanner 200

kanalen 68 - 88 / 108 - 136 / 136 - 174 / 380 - 512 / 806 - 960 mhz incl. freq.boek

..... f 899,-

**Fairmate hp 100** portabel computer scanner 1000

kanalen 25 - 550 / 850 - 1300 mhz. compleet met voeding en freq.boek

..... f 1099,-

**Ina 3000** mastvoorversterker 50 - 3000 mhz ..... f 298,-

**RC 2000** controller voor de Ina 3000 ..... f 168,-

**NIEUW:** een nederlandse catalogus met prijslijst van 104 pag. over scanners, 27 mhz apparatuur en antennes, accessoires, etc. etc. om in het bezit van deze catalogus te komen stort u f 10,- op giro 570150 t.n.v. A. Buis (Radio ABE)

## GRATIS KATALOGUS

**EXPORT - GERÄTE**  
**EXPORT - EQUIPMENT**

**NIEUW**



**PEP Electronics**  
Postfach 710108 D-4630 Bochum

October 1989

# BON

naam: \_\_\_\_\_

straat: \_\_\_\_\_

postcode: \_\_\_\_\_

woonplaats: \_\_\_\_\_

STUUR DEZE BON NAAR: **PEP Electronics**  
Postfach 710108 4630 Bochum Duitsland

# WERELDKAMPIOEN DRIEBANDEN



## PROFESSIONELE PRECISIE

De Kenwood TS-790E all-mode drieband transceiver is een uitdaging voor iedere zendamateur. Achter de bescheiden afmetingen gaan verbluffende prestaties schuil.

Zo biedt de TS-790E een vermogen van 45 W op VHF, 40 W op UHF, als optie een 23-cm. module en full-duplex mogelijkheid. Voor optimaal bedieningsgemak heeft de TS-790E bovendien:

- 59 geheugenkanalen met meervoudige functie
- dubbele digitale VFO's

- repeater reverse schakelaar
- uitleesmogelijkheid van de 2 verschillende frequentiebanden
- satelliet communicatiemogelijkheid met correctie tegen het Doppler effect
- memory lock/memory scroll.

Met deze ultra-moderne all-mode drieband transceiver gaat de wereld voor u open. De Kenwood TS-790E: de klasse van de ware kampioen.

# KENWOOD

KOMMUNIKATIE-APPARATUUR

## TOPKWALITEIT BASISANTENNES VOOR SCANNERS EN 27 MHZ

CTE Scannerantennes zijn gefabriceerd van roestvrijstaal

CTE 27 MHz basisantennes zijn gemaakt van hoogwaardige metaallegeringen



### MICROSCAN

Zeer compacte breedbandscannerantenne speciaal gefabriceerd voor scanners met een ontvangstbereik tot 1300 MHz. **49,-**



### SKYBAND

Breedbandantenne van het type 'discone', geschikt voor zenden op de frequentiebanden 144/220/440/900/1296 MHz en ontvangst van 25-1300 MHz.



### SPECTRUM 200/1600

Hoogwaardige 5/8 golf antenne met 8 of 16 radialen, 6,8 db versterking. Ideaal geschikt voor het betere DX-werk.



### MERCURY 1/2golf

De beste 1/2 golf antenne die er op de markt leverbaar is, zeer zware constructie, ontworpen voor een perfecte ontvangst en zendbereik. Het unieke van deze antenne is de SWR afstelling aan de onderzijde van de antenne.



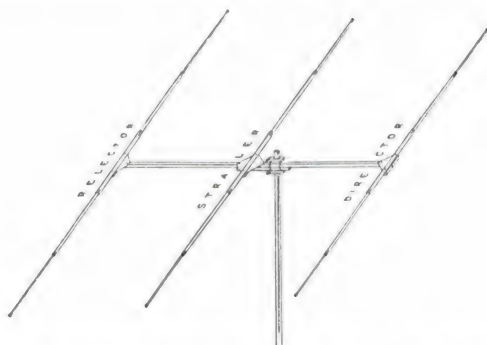
**VRAAG NIET ZOMAAR NAAR EEN ANTENNE, VRAAG NAAR CTE INTERNATIONAL ANTENNES.**  
Verkrijgbaar bij de betere communicatiezaken.

**combai**  
ELECTRONICS

Voor informatie en verkoopadressen: Postbus 72, 3000 AB Rotterdam, tel. 010 - 46 51 266, telefax 010 - 46 72 905

## ARMCO

Beckerweg 19, 9731 AX Groningen  
Telefoon 050 - 416760 / Fax 050 - 415477



### BEAM VOOR 27 Mhz B-27

Geschikt voor horizontaal of verticaal.

Direct aan te sluiten met PL-259 connector.

Inclusief sterke kruismastkoppeling voor zowel horizontale als verticale bevestiging aan bestaande antenne-mast.

Makkelijk in elkaar te zetten.

**Made by ARMCO Holland DEALERS WANTED**

# CB SHOP

*27 MC apparatuur*  
*Antenne's*  
*Scanners*  
*Onderdelen*

**Scherpe prijzen !!!**

Levering onder rembours  
door geheel Nederland.

Geopend maandag t/m zaterdag  
Zaterdag tot 17 uur  
Vrijdag koopavond

BURGEMEESTER BOSPLEIN 5 / ROTTERDAM (OVERSCHIE)  
TELEFOON 010 - 43 74 803

# DE POSTBUS

De Postbus is een rubriek voor lezers met problemen of vragen op hobbygebied. Elke lezer kan vragen stellen, mits de spelregels in acht worden genomen. Die zijn: 1) Eén onderwerp per brief, dus geen epistels met een vraag over kortegolf ontvangst, welke antenne voor uw scanner het beste is en hoe u een zwart-wit TV kunt ombouwen naar een monitor. 2) Beschrijf het probleem zo duidelijk mogelijk en geef zo veel mogelijk informatie over het onderwerp. 3) Persoonlijk antwoord, zelfs met bijgesloten postzegel, is niet mogelijk. 4) Verzoeken om catalogi, schema's, handboeken en bemiddeling in problemen met leveranties worden niet behandeld. 5) Alleen wanneer uw probleem ook interessant of leerzaam is voor andere lezers wordt uw vraag in deze rubriek opgenomen. U kunt dus voor niets hebben geschreven.... 6) Houdt er rekening mee, dat het soms wel enkele maanden kan duren voor uw brief behandeld wordt, omdat RAM een produktietijd heeft van 6-8 weken en we meer vragen binnenkrijgen dan we per nummer kunnen opnemen. Wilt u ondanks deze spelregels toch uw vraag stellen, stuur die dan naar: RAM, postbus 2, 6994 ZG De Steeg. Zet in de linkerbovenhoek van de voldoende gefrankeerde enveloppe: 'Postbus'.

## Mizuho-pi filter

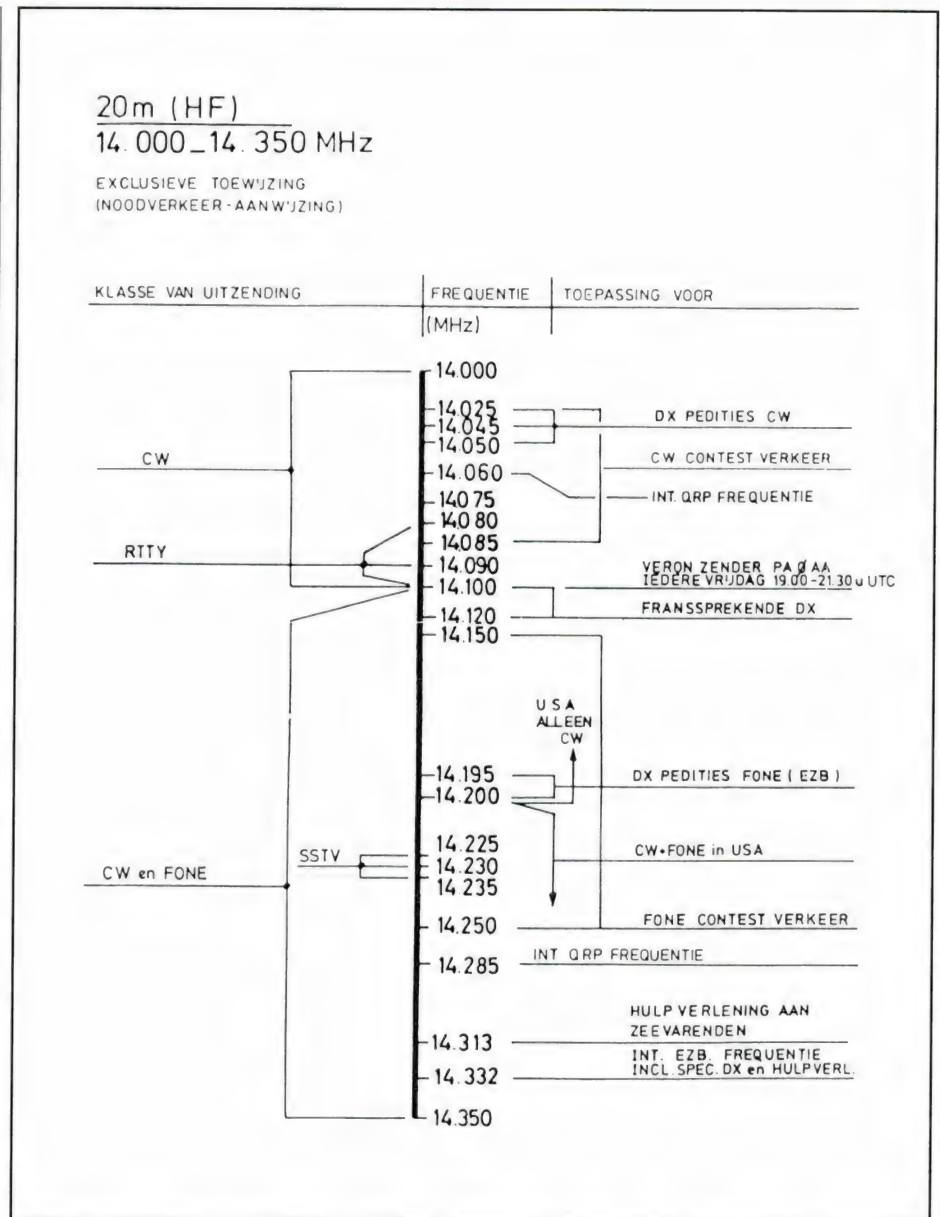
Het Mizuho-pi filter dat we jaren terug in dit blad testten en dat gebruikt wordt om langdraad antennes af te stemmen op de kortegolfontvanger, blijft ons achtervolgen. Regelmatig ontvangen we brieven met de vraag waar dat filter nog te koop is, want de toenmalige importeur Radio Elra kan het niet meer leveren. Eind vorig jaar publiceerden we daarover nog in deze rubriek. Naar aanleiding daarvan ontvingen we van Jac. van der Caay uit Vlaardingen een brief, waarin hij schrijft dat het filter onder de naam: Mizuho sky-coupler KX-3D verkrijgbaar is in W-Duitsland bij: Jürgen Martens, Zeppelinstrasse 38, 7412 Ennigen, W-Duitsland, tel. 0949-712182336. Een prijs weet hij niet, maar geïnteresseerden kunnen altijd bellen of schrijven. Bedankt Jac. v.d. Caay!

## Noodverkeer op 20 meter

Nico van Hoorn uit Nijmegen stuurde ons een briefje over het zendamateurnoodnet dat fungeert bij rampen, zoals de aardbevingen in Zuid-Amerika, de overstroming een paar jaar terug in Noord-Duitsland, de aardbeving in de USSR en uiteraard tijdens de gebeurtenissen in Roemenië. De gelicenseerde amateurs die RAM lezen, zullen ongetwijfeld op de hoogte zijn van de indeling van de 20 meter band, maar voor veel RAM-lezers zal dat geen bekend gegeven zijn. Daarom laten we hier de brief van Nico, en het indelingschema dat hij meestuurde, volgen. Bedankt Nico!

## Noodverkeer op 14.332 kHz

Dat radio-zendateurs een belangrijke rol spelen bij de hulpverlening tijdens rampen, is bij de gebeurtenissen in Roemenië weer overduidelijk bewezen.



Met name de stations DF9KN - MAR en HA5DW speelden een zeer belangrijke rol in het tot stand brengen van deze van levensbelang zijnde radio-communicatie. Tientallen stations in Duitsland, Oostenrijk, Hongarije en

Nederland namen deel aan het tot stand komen van een uitgebreid hulpverleningsnet. Veel zendateurs verlieten hun Kerstfeest en reden met hulptransporten mee om via hun portable-kortegolfsets op de 20 meter en

2 meter de juiste en meest nieuwe informatie over een veilige route te ontvangen of door te geven (de securetate schoot op alle auto's met antenne's). Ook de informatie die via de Roemeense-zendamateurs ontvangen werd, zorgde ervoor dat de hulp op de juiste plaats aankwam, bedenk wel dat dit voor deze amateurs levensgevaarlijk was, de securetate luisterde mee en dit was dan ook de reden dat deze Roemeense zendamateurs niet met hun call maar met skip-namen uitkwamen.

Er ontstond een zeer professionele hulpverlening door deze 'Amateurs', er bleken ware talenwonders bij te zitten die in het Duits, Engels, Hongaars, en Roemeens te horen waren. Of een apotheker die via zijn kortegolfzender voor de vertaling van de bijsluiters van de zo noodzakelijke medicijnen kon zorgen. Jammer dat er in de pers hier zo weinig over of niet over geschreven is, maar gelukkig informeert RAM beter.

### Draad- of actieve antenne

C. Kwak uit Eindhoven gebruikt een draadantenne, de FD 3BC windom van Ricofunk (24,3 meter met balun 1 : 6) op 2 meter hoogte boven een plat dak. De antenne is zo lang, dat hij in driehoekvorm moest worden opgehangen. Nu heeft C. Kwak de serie 'de waarheid over actieve antennes' RAM 89 t/m 100 gelezen en ook het schema van de KG versterker 1-70 MHz in RAM 104 gezien. Hij vraagt nu: maakt zo'n antenneversterker van een draadantenne ook een soort actieve antenne en moet de antenneversterker net als bij UHF zo dicht mogelijk bij de antenne worden geplaatst?

RAM: *U schrijft dat de FD 3 BC gespecificeerd wordt met een frequentiebereik van 0 tot 30 MHz. Dat is onzin: de baluntransformator 1 : 6 geeft onder de 2 MHz al aanmerkelijke verliezen. Gevoegd bij het feit dat de lengte van de antenne 'maar' 24 meter is, zal de antenne heus nog wel wat signaal geven op midden- en lange golf, maar beslist niet zoveel als een actieve antenne. Boven 2 MHz voldoet een goede draadantenne altijd beter dan een actieve antenne. Niet zozeer qua signaalsterkte, maar door het ontbreken van intermodulatieprodukten (stoor signalen opgewekt in de versterker van de actieve antenne) en met name door het veel geringere optreden van*

*selectieve fading. Wil een Windom echter goed werken, dan moet de hoogte boven de grond minstens ¼ golf zijn. Voor 3,5 MHz (80 meter) is dat al 20 meter hoog. Bij lagere hoogten 'kijkt' de antenne recht naar boven, waardoor er een sterke voorkeur voor steil invallende signalen (van Europese stations met een maximale afstand van 2500 km) ontstaat. Bovendien is de werking van de Windom alleen goed, wanneer hij als 'lange draad' wordt opgehangen. Uw driehoekconstructie geeft geen optimale resultaten. Wat nu te doen? Een antennetuner, bijvoorbeeld de Mizuho Sky-Coupler of van MFJ kan de 'verkeerde' impedanties van de antenne aanpassen op de impedantie van de antenne. Dat geeft een zeer aanzienlijke verbetering, met name op lagere frequenties. De installatie blijft met zo'n antenne tuner passief, met de genoemde voordelen. Tegen de voorkeur voor Europese stations is er maar één oplossing: de antenne moet omhoog. Nu uw vraag over het actief maken. Het kenmerk van een actieve antenne is dat er een kleine straler wordt gebruikt. Die heeft een zeer hoge stralingsweerstand. Het actieve deel bestaat uit een versterker met een zeer hoge ingangswestand en 50 ohm uitgangswestand. Door de hoge ingangsimpedantie wordt de straler niet belast. Nu vangt een kleine straler ook minder signaal op dan een grotere. Dat is wel nodig ook, want de versterker kan geen grote signalen verwerken zonder een enorme hoeveelheid mengprodukten (stoorsignalen) te produceren. Zou u het actieve deel van een actieve antenne (dus een versterker met een zeer hoge ingangsimpedantie) verbinden met uw FD3 (dat moet dan wel direct aan de antenne, omdat elk stukje coax er tussen fungeert als kortsluiting) dan wordt de versterker gegarandeerd overstuurd. Een heilloze weg. Dan de versterker uit RAM 104. Dat is een breedband versterker die zeer oversturingsvast is. De ingangsimpedantie is echter 50 ohm, dus laagohmig. Er blijft met die versterker hetzelfde probleem als met de 50 ohm ingangswestand van de ontvanger bestaan: de antenne is niet aangepast en geeft op bepaalde frequenties minder signaal af. Nu is het wel zo, dat de versterker ruim 4x versterkt. Dat betekent dat er toch ook bij foutaanpassing wel enige winst wordt*

*geboekt in signaalsterkte. Het is de moeite van het proberen waard, alleen zult u zelfs met deze oversturingsvaste versterker enige last krijgen van intermodulatieprodukten. Daarom denken we dat een passieve antennetuner (niet de YAESU FRT 7700, die is actief) de beste oplossing is.*

### Satelliet ontvangst

Van een Belgisch lezer uit Ledegem kregen we alweer geruime tijd geleden de volgende vraag voorgelegd. Hij luistert met een YAESU FRG 9600 en een discone, alsmede met een zelfgemaakt 2 meter dipoolje, naar het Russische ruimtestation MIR op 143,625 MHz. Omdat er op dat moment niets te horen was, is hij verder gaan draaien en hoorde op 265.550 MHz opeens verschillende stemmen, waaronder die van een vrouw. Hij dacht dat ze Russisch spraken. Het signaal was sterk, en door draaien met het dipoolje kon worden vastgesteld dat het uit de ruimte kwam. Hij vraagt zich nu af, of het toch niet de MIR was die naar een andere frequentie is uitgeweken. De lezer kon het signaal gedurende het grootste deel van de zondagmiddag horen.

RAM: *Alleen het feit al dat u gedurende enkele uren de gesprekken hoorde, sluit al uit dat het om de MIR of andere omlopende satelliet gaat. De MIR is (afhankelijk van de antenne die u gebruikt) maar zo'n 10 tot 20 minuten te horen. Nee, het gaat hier om een heel andere satelliet, namelijk de LeaSat, ook wel Fleetcom genoemd. Dat is een geostationaire satelliet op zo'n 36.000 km hoogte, die voor ons schijnbaar stilhangt. Die Fleetcom wordt gebruikt door de Amerikaanse marine, om vanuit de USA hun schepen te bereiken. De frequentie die u ontving was het Charlie/Zulu kanaal 8. Dat kanaal (en andere tussen 261 en 279 MHz) wordt (vaak op zondag) door opvarenden gebruikt om met familie in de USA te bellen. Door overspraak in de telefoon hoort men beide partijen. Heel vaak wordt gewoon Engels gesproken, maar het kan natuurlijk best zijn dat u geluisterd hebt naar een gesprek van bijvoorbeeld een Amerikaan van Poolse afkomst, die in z'n moedertaal met thuis sprak. Op de genoemde frequentie zit namelijk met zekerheid geen Russisch ruimtestation.*

Een groot aantal RAM-lezers heeft z'n home computer inmiddels vervangen door een PC. Sommigen gebruiken hem alleen voor zeer gerichte toepassingen, zoals het besturen van ontvangers en transceivers, packet-radio, het decoderen van telexsignalen met Code 3 of als beeldsysteem voor het zichtbaar maken van weersatellietbeelden. Toch zijn er ook tallozen, die zelf programmeren op de PC of hem voor andere toepassingen gebruiken. Populair is bijvoorbeeld Quickbasic en de programmeertaal C, als 'hulpgereedschap wordt PC Tools veel gebruikt en als spreadsheet is Quattro sterk in opkomst. Over die onderwerpen zijn nogal wat boeken verschenen. Rob van Herksen las en beoordeelde er vier van Academic Service.

### Werken met Quattro

Quattro van Borland is een spreadsheetpakket van de nieuwe generatie, dat beschouwd kan worden als de opvolger van Lotus 123. Men had het pakket natuurlijk ook 1234 kunnen noemen, maar Quattro heeft wat dat betreft als naam een extra (4e) dimensie.

In deze Nederlandse vertaling van het door de Amerikaan David P. Gobel geschreven boek, wordt dit krachtige pakket op heldere wijze besproken, en hierin staat echt alles wat u moet weten om Quattro optimaal te kunnen gebruiken.

Door de logische opbouw en de heldere uiteenzettingen is dit boek de ideale metgezel voor zowel de beginnende als de gevorderde gebruiker. Degenen die de overstap maken van 1.2.3 zullen in korte tijd de extra mogelijkheden van Quattro leren kennen, en al snel productiever zijn dan voorheen. Vooral de vele voorbeelden, die bij-

zonder uitgebreid beschreven staan, zullen door beginnende Quattro gebruikers zeer gewaardeerd worden. Daar 1.2.3 wel heel erg bejaard aan het worden is, zullen nogal wat gebruikers een opvolger zoeken (excel, supercalc), en voor de volleerde 1.2.3 gebruikers is de tabel voor het omzetten van 1.2.3 naar Quattro commando's en omgekeerd natuurlijk een reden temeer om de overstap te maken. Quattro ondersteund macro's, en het gebruik daarvan wordt uitvoerig behandeld.

Resumerend: eindelijk een Nederlandstalig leerboek voor deze super-spreadsheet.

Auteur: David P. Gobel

Uitgever: ACADEMIC SERVICE bv,

Postbus 81,  
2870 AB Schoonhoven,  
tel. 01823-6577

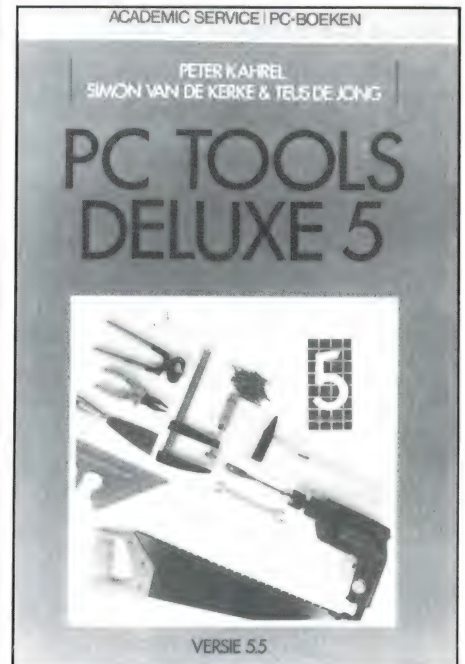
ISBN: 90.6233.359-1

Prijs: f 78,-

### PC Tools 5.5

In deze uitgave wordt de nieuwste (5.5) versie van PC Tools Deluxe uitvoerig besproken. Deze versie volgde de 5.1 versie vrij snel op, die vanwege een aantal bugs en door veranderingen in het programma, door maar weinig mensen werd gewaardeerd. Zo waren b.v. voor allerlei opdrachten meer toetsaanslagen nodig dan voor vergelijkbare opdrachten in versie 4.3. Ook de gebruikers-interface was niet door het hele programma gelijk, hetgeen verwarring gaf. T.o.v. de 4.3 versie zijn er in de 5.x versies nogal ingrijpende wijzigingen aangebracht in de gebruiks-interface, maar dit is eigenlijk onvermijdelijk vanwege de totaal nieuwe opzet. Gebruikers van de 4.3 versie zullen toch even moeten wen-

# NIEUW



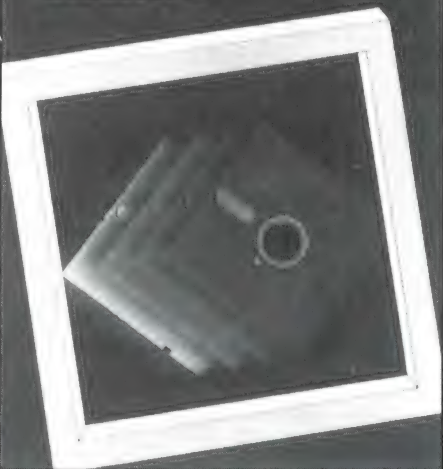
nen aan die veranderingen. Zoals de eigenlijke naam al verraadt, is PCSHELL opgezet als SHELL (schil), van waaruit ALLE programma's kunnen worden opgestart.

Een bijzonder onderdeel van de SHELL is de DESKTOP manager, die PCshell tot een compleet geïntegreerd pakket maakt met diverse Tools, een Database, de Notepad, een Appointment-manager, een Communicatie-unit (met background up/download mode), een outline processor, en zelfs enkele desktop calculators. Dit alles is bestuurbaar via een muis (opm.: werkt alleen dan goed in resident mode wanneer MicroSoft muis-driver versie 6.14 en hoger gebruikt wordt!). Dankzij de muis kunnen met behulp van de 'cut and paste' (knip & plak) techniek delen van een tekst naar hartelust van de ene naar de andere applicatie worden getransporteerd, gebruikmakend van het clipboard (kopieer-buffer). Voor het eerst ondersteunt deze 5.5 versie nu ook

ACADEMIC SERVICE / QUE

David P. Gobel

## Werken met Quattro



# E BOEKEN

systemen in een netwerk-configuratie (Novell, Tops etc.).

Ten opzichte van de 4.3 versie zijn er zoveel functies bijgekomen, dat het boek nu maar liefst tot aan 424 pagina's is aangegroeid.

Resumerend: een prima vertaling van het Engelstalig origineel. Jammer dat de auteurs op sommige punten de onvolledigheden van het origineel klakkeloos overnemen, bijvoorbeeld de mededeling dat oudere versies van de mousedriver niet werken. Men had m.i. een goede beurt gemaakt door te melden dat muis-driver moeilijkheden alleen te verwachten zijn als men het programma 'resident' gebruikt. Ook konden wij bepaalde trefwoorden niet in de index ontdekken. Er zitten nog steeds bugs in (compare multi file), waarover de auteurs niets vermelden.

Auteur: Diverse auteurs

Uitgever: ACADEMIC SERVICE bv,  
Postbus 81,  
2870 AB Schoonhoven,  
tel. 01823-6577

ISBN: 90.6233.487-3

Prijs: f 45,-

## Programmeren in QuickBasic4

Nog steeds is BASIC de meest gebruikte programmeertaal ter wereld, en de laatste jaren is het modulair programmeren, zoals bij PASCAL, MODULA en C zeer populair geworden. De software bedrijven Borland (TurboBasic) en MicroSoft (QuickBasic) hebben deze trend op tijd waargenomen, en men moet toegeven dat hun produkten in korte tijd een grote populariteit hebben gekregen. QuickBASIC4 is een van de meest gebruikte compilers, in hobbysfeer, maar vooral in de professionele hoek.

Gezien dit laatste, is het prettig om te weten dat er voor de hobbyist nu een praktische gids is, voor het programmeren in de QuickBASIC4 omgeving.



In deze uitgave is er een nieuwkomer een stap-voor-stap deel, om snel aan slag te kunnen, terwijl de meer ervaren programmeurs direct naar de informatie over modulair programmeren en het foutzoeken (debuggen) kunnen stappen. De gehele tekst is ruim voorzien van tips en technieken om de gebruiker te helpen zijn programmeercapaciteiten verder uit te bouwen. Onder de technieken beschreven in dit boek vindt u het werken met bestanden, de beeldschermbesturing, het geheugenbeheer, en zelf te definiëren procedures. Het boek bevat veel programmeer voorbeelden in QuickBASIC4, met daarnaast een uitleg van de gebruikte technieken in dat voorbeeld. Ondanks het feit dat dit een vertaling uit het Engels is, is de leesbaarheid van de tekst uitstekend gebleven. Wij hebben ook veel vertaalde uitgaven gelezen, die kant nog wal raakten, die door het vertalen van ingeburgerde computerkretologie volkomen onleesbaar waren geworden.

Wilt u eens met basic compilers aan de slag, dan is dit een uitstekend boek!

Auteur: Phil Feldman/Tom Rugg

Uitgever: ACADEMIC SERVICE bv,  
Postbus 81,  
2870 AB Schoonhoven,  
tel. 01823-6577

ISBN: 90.6233.356-7

Prijs: f 78,-

## C Programma bibliotheek

Na het lezen van het standaard werk over C door Kernichan & Richie, de twee unix-programmeurs van het BELL laboratorium, is dit boek (deel 2) samen met het bijbehorende leerboek (deel 1) een ware verademing. Als oude rot in het programmeer vak heeft schrijver Jack J. Purdum een enorme kennis opgebouwd, en hij bezit de gave kennis op bijzonder heldere manier op de lezer over te brengen. Dit (vertaalde) boek is eigenlijk een verzameling functies en programma's, in C-broncode, dat als leermiddel kan dienen voor beginnende C-programmeurs. De enige manier om een programmeertaal goed te leren, is, aan een terminal gaan zitten, een listing (bv uit dit boek) in te tikken (alle listings zijn bij de uitgever voor een kostprijs beschikbaar op floppy-disk), en vervolgens het functioneren van het programma te onderzoeken.

C is in feite een gebruiksvriendelijke programmeertaal, maar is bijzonder krachtig, en kan op hoog en laag niveau functioneren.

Het operating systeem UNIX is in C geschreven, wat reeds aangeeft hoe krachtig deze taal is. Voorlopig zal C onder professionals wel populair blijven. Bijna alle bekende software-pakketten zijn in C geschreven, temeer ook, omdat er een enorme concurrentie is op de C-compiler markt.

Samen met deel 1 heeft u de beschikking over een complete C-cursus.

Auteur: Diverse auteurs

Uitgever: ACADEMIC SERVICE bv,  
Postbus 81,  
2870 AB Schoonhoven,  
tel. 01823-6577

ISBN: 90.6233.396-6

Prijs: f 55,-

Voor de echte muzikliefhebber is geluid een deel van z'n leven. Hoewel de techniek tegenwoordig tot de meest verfijnde hoogstandjes in staat is laat diezelfde techniek ons vooral in de audiobanden van het kabelnet volledig in de steek. Dat gaat dan onder het mom van 'iedereen kijkt immers televisie'. En die 'anderhalve' radioluisteraar laat men mooi in de kou staan. Toch is er wel degelijk iets aan dat overwegend slechte kabelgeluid te doen.

### Kabelstoring

Technisch is het geen enkel probleem ook de diverse radiozenders perfect via een kabelnet te transporteren. Spijtig genoeg is echter op de geluidskwaliteit van veel kabelnetten van alles en nog wat aan te merken. Klagen helpt zelden. Blijkbaar is ook bij de kabelexploitanten de afdeling radio een sluitpost. Net zoals dat in 'Hilversum' het geval is. Met een dure tuner van topkwaliteit kom je er niet. Elke keten is immers zo sterk als de zwakste schakel. Door een middenklasse tuner klinkt het geluid nauwelijks slechter. Derhalve: 'Tom Poes verzin een list'.

### DBX

De Amerikaanse firma DBX heeft een geheide reputatie op het gebied van audio-processing. Dat is het bewerken van geluid. De dynamiekherstellers van DBX zijn enig in hun soort. Ook de ruisonderdrukkers behoren tot het neusje van de zalm. Kenners zweven er dan ook bij en Dolby komt bij hen niet eens door de achterdeur naar binnen. We willen u hier om te beginnen iets meer vertellen over de SNR 1, een bijzonder apparaat voor het wegwerken van ruis. En als hekkesluiter

staan we ook stil bij een indrukwekkende schakelkast van dezelfde fabrikant.

### Ruisonderdrukking

Onder ruisonderdrukking verstaan we gewoonlijk het bewerken van een geluidssignaal zodat het vrij van ruis op een cassettebandje komt. We 'coderen' dan eerst het signaal alvorens het op te nemen. Bij de weergave moet dat geluidssignaal dan ook meestal weer 'gedecodeerd' worden. Anders is de muziek niet om aan te horen.

### Tweewegsystemen

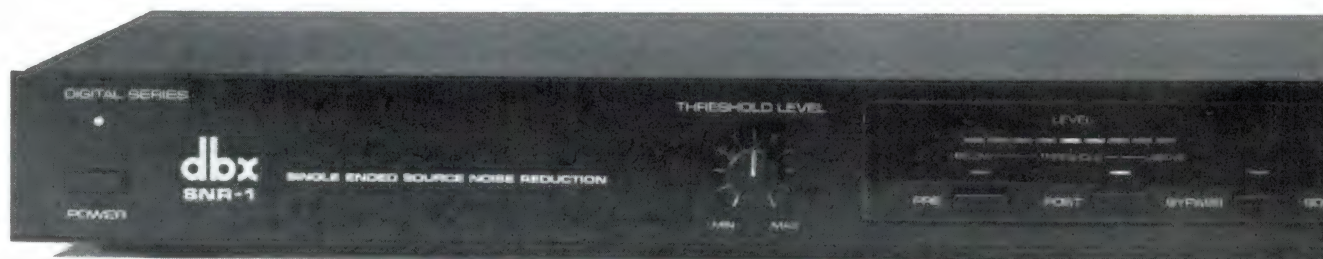
We hebben dus van doen met een tweeweg systeem. Het slechte voorbeeld is Dolby. Ten eerste MOET een via Dolby opgenomen signaal ook met Dolby worden weergegeven. Ten tweede is het gedecodeerde signaal zelden of nooit exact gelijk aan het oorspronkelijke geluid. Dat komt ondermeer omdat Dolby eigenlijk zeer nauwkeurig moet worden afgeregeld en geijkt. En dat gebeurt zelden. Al was het maar omdat op de meeste apparatuur die ijkmogelijkheid gewoon ontbreekt. DBX is wat dit betreft zoveel gebruiksvriendelijker in de omgang. Dat komt omdat dit systeem

# RUISSO IN OPTIMA FO

over de gehele geluidsband werkt. Dit in tegenstelling tot Dolby dat alleen iets engs met de hoge tonen doet. Bovendien is de 'winst' bij DBX een aantal malen groter dan bij Dolby. En wanneer je eens een met DBX bewerkt signaal weergeeft zonder het te decoderen, is er geen man overboord. Het totale geluidsbeeld wordt onvervormd weergegeven zij het dan met een verminderde dynamiek.

### Eenwegstelsysteem

Alles goed en wel. Bij het beluisteren van een radiouitzending of een grammofoonplaat heb je niets aan bovengenoemde tweewegsystemen. Of het nu Dolby of DBX is. We komen nu terecht bij de SNR 1 van DBX. Dit is een Single-ended source Noise-Reduction system. Het neemt, zoals de naam reeds doet vermoeden de ruis weg van het bronsignaal. En dat ook nog zonder dat het oorspronkelijke signaal vooraf gecodeerd behoeft te worden. Gebruikelijk is, dat wanneer het signaal in de ruis verdrinkt, je bij gebrek aan beter iets met de hogetonenregeling gaat doen. We vegen zo wel netjes die ruis onder het vloerkleed, maar daarmee ook meteen een groot deel van het geluidssignaal. En





# ONDERDRUKKING

## RMA

daarbij ook een deel van de stereoinformatie die immers juist in dat hogetonegebied zit. Het gebruik van de 'hi-blend' knop die op sommige tuners is te vinden, biedt niet echt soelaas. We krijgen dan ook een weliswaar ruisvrij signaal, maar het is een mengvorm ergens tussen mono en stereo in. En dat is nu net wat we liever niet willen.

### De SNR 1

De SNR 1 pakt de zaak zeer ingenieus aan. De ruis wordt effectief weggevoerd. Of het nu om veel of weinig ruis gaat. Daarbij blijven de hoge frequenties van de muziek praktisch geheel behouden. Met inbegrip van de stereoinformatie. Het is een beetje te vergelijken met het DNL systeem van jaren her. Maar dan aanzienlijk subtieler en verfijnder. Op het apparaat bevinden zich een tweetal bar-displays, een half dozijn druktoetsen en een draaiknop. En om die draaiknop draait het allemaal. Daarmee stel je namelijk zeer nauwkeurig de drempelwaarde in waarbij de ruisonderdrukking in werking moet treden. Men gaat hierbij zuiwer op het gehoor af. Er hoeft dus niets geijkt te worden. Door het knopje langzaam van links naar rechts te

draaien beland je vanzelf op het punt waarbij de ruis opeens verdwenen is.

### Voorbeelden

In de handleiding vinden we voorbeelden en aanbevelingen van instellingen die bij een bepaalde signaalbron het beste resultaat geven. Bijvoorbeeld driekwart bij middengolf radio, tweederde bij een zwak FM signaal, eenderde bij een sterk FM signaal, tweederde voor een cassetteband zonder Dolby enz. Dit zijn echter niet meer dan suggesties. U moet vooral uw eigen oren laten bepalen wat in uw situatie de optimale instelling is en wat u het beste bevalt.

### Display

Op beide displays zien we in een oogopslag waar en wanneer het apparaat z'n werk doet. Het linker display geeft de drempelwaarde aan en het rechter de frequentie. Is er geen muziek en alleen ruis dan slaat het rechter display volledig uit en we horen dus ook alleen maar stilte. Tijdens een luide muziekpassage is er geen meteruitslag. Omdat de elektronische filters razendsnel hun werk doen wordt het eigenlijke muzieksignaal niet of nauwelijks aangetast. Maar de ruis zijn we wel kwijt. En dat is precies wat we willen.

### Werking

Het wonder van deze ruisonderdrukking vindt plaats met behulp van een spanning gestuurd filter met rms niveaudetector. De afkapfrequentie is lineair en past zich onmiddellijk aan op het ingangssignaal. Daardoor verricht het filter z'n nuttige arbeid alleen daar waar het ook werkelijk nodig is. Dit in tegenstelling tot de gebruikelijke toonregeling die klakkeloos alles weghakt wat boven de ingestelde frequentie uitkomt. Juist omdat het filter zo alert reageert is de werking niet storend en

blijft de muziek natuurlijk klinken.

### Specificaties

De specificaties van de SNR 1 zijn indrukwekkend. Er kan tot wel 40 dB ruis onderdrukt worden. Dat is afhankelijk van de sterkte van het ingangssignaal en de door u ingestelde drempelwaarde. De afkapfrequentie ligt ergens tussen de 800 Hz en de 20 kHz. Ook weer afhankelijk van signaalsterkte en ingesteld niveau. En voor oversturing hoeft u helemaal niet bang te zijn. Voor een signaalniveau van 7 V rms draait de SNR 1 z'n hand niet om.

### Het aansluiten

Het aansluiten van de SNR 1 neemt in principe niet meer dan een paar minuten in beslag. Over het algemeen sluit u het apparaat aan op een bandrecorder aansluiting van uw versterker. Die versterker moet dan echter wel beschikken over een tape-monitor schakelaar. Een enkele versterker heeft zelfs een extra stel aansluitingen voor speciale apparatuur zoals een aparte equalizer, een losse ruisonderdrukker en dergelijke. Ook wanneer u reeds een equalizer en/of bandrecorder hebt aangesloten en dus geen lege aansluitbussen meer over hebt, is er niets aan de hand.

### Doorschakelen

Zoals we reeds opmerkten bevinden zich voor op de SNR 1 een zestal druktoetsen. De bedoeling van de aan/uitschakelaar zal zonder meer duidelijk zijn. We komen echter ook een TAPE- en een SOURCEknop tegen. Dat betekent dat je een cassette-recorder rechtstreeks op de SNR 1 kunt aansluiten. Het komt er dan ook op neer dat je probleemloos apparaat kunt 'doorlussen'. Dus deze ruisonderdrukker met de tapeaansluiting van de versterker verbinden. En de taperecorder sluit je dan weer op de



SNR 1 aan. En indien noodzakelijk zet je er ook nog zonder mankeren een equalizer tussen.

### Bypass

Met de bypass knop sluit je indien gewenst de werking van de SNR 1 uit. Het signaal wordt dan in z'n oorspronkelijke staat onvervormd doorgegeven. Wanneer u meegeteld hebt weet u dat ons nog twee druktoetsen resten. Die zijn gemerkt PRE en POST. Op bijna alle apparaten van DBX zijn deze knoppen trouwens standaard aanwezig.

### Voor- en naband schakeling

Met die zojuist genoemde pre- en posttoetsen hebben we ongekende schakelmogelijkheden tot onze beschikking. Het geluid van – maakt niet uit welke – signaalbron kunnen we nu met een enkele druk op de betreffende knop ruisvrij krijgen. Inclusief geluidsbanden die met ruis zijn opgenomen. Het allermooiste is wel dat we ook nog een ruisvrije bandopname kunnen maken van een slechte plaat of radiuitzending. Zo'n bandje speel je later ook probleemloos af op een andere recorder. De circuits van de SNR 1 zijn dan immers niet meer nodig. Die hebben hun werk hier reeds bij de opname gedaan.

### Meer recorders

Zoals reeds opgemerkt kunnen we extra hulpapparatuur eenvoudig 'doorlussen'. We denken dan aan bijvoorbeeld een losse equalizer of een dynamiekhersteller. Dit door de voorziening van de extra TAPE- en SOURCEschakelaars. Wanneer er echter meer dan één bandrecorder in het spel is, komen we gegarandeerd in

de problemen. Het is immers over het algemeen de bedoeling dat we onze hulpapparatuur voor, na en vooral ook TUSSEN beide recorders kunnen schakelen. In het bijzonder bij het maken van kopieën. Een tweede recorderaansluiting op onze versterker brengt hier helaas geen honderd procent uitkomst. En het telkens verwisselen van kabeltjes is natuurlijk wel het allerlaatste waar we op zitten te wachten.

### Losse schakelkast

Er zijn al jarenlang een redelijk aantal losse schakelkasten te koop van nogal wisselende kwaliteit. Het vervelende van de meeste van die apparaatjes is dat je er hooguit twee of drie bandrecorders op kunt aansluiten. Het tussenschakelen van bijvoorbeeld een equalizer behoort zelden of nooit tot de mogelijkheden. DBX heeft er echter drie in haar stal. Van recht-toe-rechtaan met of zonder signaallampjes op het frontpaneel tot en met op afstand te bedienen. We deden ervaring op met de middelste van de drie. Juist omdat DBX zich al jaren specialiseert in het bewerken van geluid behoeft het eigenlijk geen betoog dat juist haar schakelkasten optimale mogelijkheden bieden zulke hulpapparatuur probleemloos aan te sluiten en te gebruiken.

### De 400XG

Deze (door)schakelkast heeft aansluitmogelijkheden voor drie bandrecorders, drie audioprocessoren en een ruisonderdrukkingseenheid. Genoeg dus voor ook de meest veel-eisende audiofanaat. Dit mede omdat de hier genoemde aansluitspecificatie geen wet van Meden en Perzen is. Je

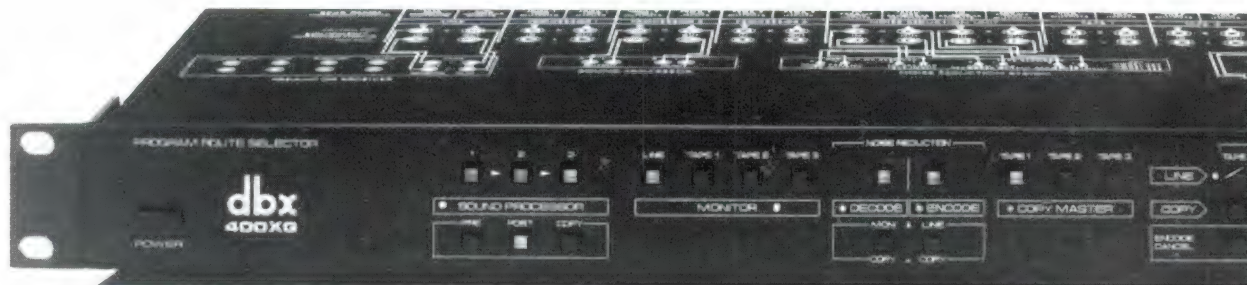
kunt dus bijvoorbeeld rustig meer hulpapparatuur en minder recorders aansluiten. Om alle toestellen met elkaar te kunnen verbinden zitten er op de achterzijde van de 400XG dan ook niet minder dan zesendertig cinchbussen. En aan de voorzijde om alles te bedienen een overweldigend aantal van meer dan twee dozijn drukknoppen. Een kleine cockpit bijna. Alles is echter zeer overzichtelijk gegroepeerd en ingedeeld. Daardoor is het schakelen met de 400XG van een verrassende eenvoud. Datzelfde gaat op voor de aansluitbussen op de achterzijde. Bij elke bus staat precies aangegeven welk signaal waar vandaan komt respectievelijk naar toe moet.

### Duidelijkheid troef

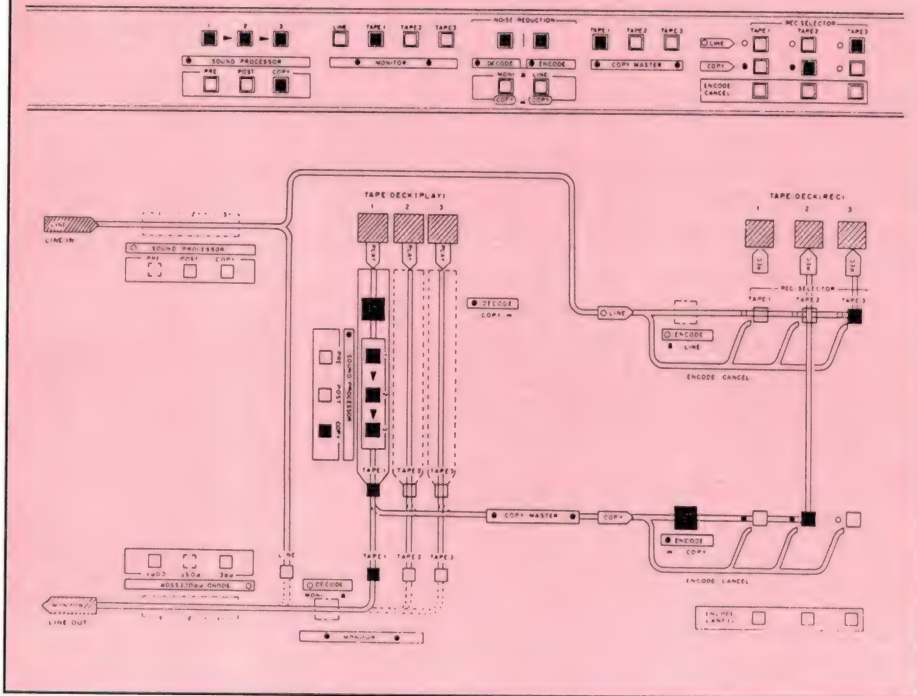
Bij de lijningang vinden we derhalve een tekst: 'FROM tape monitor output' en bij de lijnuitgang een overeenkomstige indicatie: 'TO tape monitor input'. En dat gaat zo door voor elke groep van vier cinchbussen voor elk volgend apparaat. Het leggen van de diverse verbindingen levert door deze duidelijke bijschriften geen problemen op. Het verloopt allemaal zeer gladjes. Het enige minpunt vinden we de meegeleverde tulpsnoertjes. Naar onze smaak zijn ze nogal miezerig. Wij gebruiken liever dikkere met wat zwaardere cinchstekers. Dit punt van kritiek geldt trouwens ook de SNR 1. Wij vinden de bijbehorende touwtjes gewoon wat aan de dunne kant.

### En nu maar schakelen

Wij sloten de volgende zaken op deze 400XG aan. Een cassetterecorder. Een spoelenmachine. Een nagalmparaat. Een grafische equalizer. Een dynamiekhersteller en de eerder ge-



## BLOCK DIAGRAM



noemde SNR 1 ruisonderdrukker. Nu kon er naar hartelust geschakeld worden. Door slechts een paar knopjes in te drukken konden we een monogeluidsbron ontdoen van ruis, het frequentieverloop corrigeren, dat signaal vervolgens voorzien van enige nagalm, en tenslotte de dynamiek herstellen. Tot zover nog niets aan de hand. Want wanneer je de diverse apparaten via hun respectievelijke monitoraansluitingen doorlust krijg je hetzelfde effect.

### Denkwerk

Het verdient echter wel aanbeveling alvorens alle apparatuur op elkaar aan

te sluiten alles eens goed op een rijtje te zetten. Het vereist gewoon enige studie en logisch denkwerk vooraf in welke volgorde je de diverse bewerkingen het beste kunt uitvoeren. Dat bepaalt ook meteen de volgorde waarin je alle hulpapparatuur met de schakelkast moet verbinden. Dus eerst de ruis wegwerken zodat je met een 'schoon' signaal verder kunt enzovoort. Nagalm en dynamiek voeg je het beste ergens aan het eind van de geluidsketen toe. De handleiding bevat dan ook niet voor niets bladzijden tekst over de diverse bewerkingen die je het geluidssignaal kunt laten ondergaan. Met aanbevelingen over wat voor wat gaat en welke behandelingen je het beste tot het laatst kunt uitstellen.

### Voor, na en tussen

Werkelijk interessant wordt het pas wanneer we twee of drie bandrecorders hebben aangesloten. Eerst dan komen de kwaliteiten van de 400XG echt goed tot hun recht. Met een knip-oog naar Don McLean zegt het hierbij afgebeelde blokschema meer dan duizend woorden. Kortgezegd komt het erop neer dat we de diverse hulpapparatuur naar verkiezing vooraan, achteraan maar ook TUSSEN de recorders kunnen schakelen. In het bo-

venste gedeelte van het diagram ziet u welke knoppen er op het schakelpaneel van de 400XG ingedrukt moeten worden. Die knopjes lichten bij het model 400XG op om aan te duiden dat ze ingedrukt zijn. In het onderste deel zien we op welke plaats in de geluidsketen de betreffende hulpapparatuur z'n werk verricht. Door de overzichtelijke groepswijze indeling van het bedieningspaneel wijst het zich eigenlijk allemaal vanzelf. Van links naar rechts zien we het volgende: Audioprocessor 1 en/of 2 en/of 3 ingeschakeld. Alle in de stand kopiëren. Vervolgens de monitor op het oorspronkelijke signaal van recorder 1. Dan de ruisonderdrukker aan de uitgang van recorder 1. Onze signaalbron is recorder 1. En tenslotte de eindbestemming van ons geluidssignaal is recorder 3.

### Conclusie

Op de dunne aansluitsnoertjes na hebben we geen aanmerkingen op deze apparatuur. Alles is even degelijk en functioneel. In de beste traditie van DBX. We hebben nog nooit zoveel naar de kabelradio geluisterd en met zoveel plezier als in deze afgelopen maand. WDR3, BRT3, Hilversum 4, Radio 10 Klassiek, de Concertzender. Weg ruis, weg ergernis. Lekker ontspannen genoten van een perfect geluid. De combinatie van een goedkope middenklasse tuner met de SNR 1 gaf een perfect resultaat, terwijl een dure tuner met allerlei extra filters het grandioos liet afweten. Extra voordeel: De SNR 1 bewijst ook z'n nut bij grammofoonplaten en geluidsbanden. Ook de schakelkast voldeed volledig aan de verwachtingen. Geen gemier meer met kabeltjes omluggen bij het maken van een bandopname. Alleen maar de juiste knopjes indrukken. Tot slot de prijzen. Die zijn niet echt laag maar daarvoor hebben we dan ook te maken met hi-end apparatuur.  
SNR 1: f 898,-  
400XG: f 795,-  
200XG: f 375,- (eenvoudiger uitvoering van de 400XG)

### Inlichtingen over verkoopadressen bij:

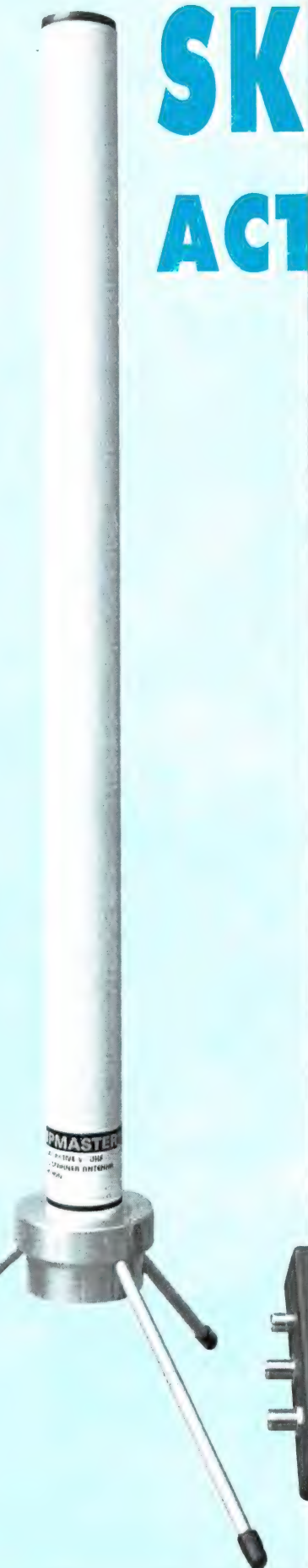
**Audio Import**  
Postbus 124  
1230 AC LOOSDRECHT  
tel. 02158-6363  
fax 02943-3658

Zolang als radio bestaat geldt er een gulden regel: er is geen ontvanger beter dan z'n antenne. Logisch, want het is de antenne die de radiogolven moet opvangen, en die als elektrische energie aan de ontvanger moet leveren. Met name voor de superbreedband scanners die in steeds grotere getale op de markt verschijnen, vormt de antenne installatie een serieus probleem. Er is – ondanks de reclamekreten – geen passieve antenne die in het bereik 25-1300 MHz dezelfde ontvangstprestaties levert als antennes voor een beperkt bereik. Weinigen zijn echter in staat, een antenne installatie op dak te zetten met separate antennes voor VHF laag- en -hoog, de UHF-band en de 900 MHz band. Een actieve antenne kan een reëel alternatief bieden. Actieve antennes hebben daarnaast het voordeel dat ze klein zijn. Zeker voor hen die niet willen laten zien dat ze scanner luisteren (Belgen o.a.) heeft dat voordelen. Redenen genoeg dus om deze Skipmaster ASA 5050 actieve scanner antenne eens aan een nader onderzoek te onderwerpen.

### Actieve antennetheorie

Eenvoudig gezegd is een actieve antenne een antenne met ingebouwde versterker. Toch zitten daar nog wel wat haken en ogen aan. We hebben het in dit blad al een aantal keren over actieve antennes gehad. Dat ging dan vrijwel altijd over actieve antennes voor de lange-, midden- en kortegolven, van 20 kHz tot 30 MHz. Misschien is het zinvol om nog even op het principe van zo'n actieve antenne in te gaan. Bij een actieve antenne voor de kortegolf wordt meestal een staaf- of sprietantenne gebruikt. In alle gevallen is dat opvangelement veel kleiner dan de golflengten die hij moet opvangen. Een voorbeeld: De middengolfzender Radio 5 zendt uit op 1008 kHz. Dat is een golflengte van bijna 300 meter. De stralerlengte van een actieve antenne is meestal niet meer dan 1 meter, dus  $\frac{1}{300}$  deel van de golflengte. De antenne is in feite een energiebron. Immers, hij vangt radiogolven (elektromagnetische golven) op en zet die om in elektrische energie, die via de antennekabel aan de ontvanger geleverd wordt. Nu heeft elke energiebron een inwendige weerstand. Uit de elektriciteitstheorie is bekend, dat maximale energieoverdracht (dus maximaal signaal naar de ontvanger) alleen plaats vindt, wanneer de inwendige weerstand van de energiebron (de antenne) gelijk is aan de belastingsweerstand (de ingangswaerstand van de ontvanger). Dat is een heel belangrijke regel, die u niet moet

vergeten, want we hebben hem verderop in het verhaal nog nodig. Wanneer het opvangelement (de straler) klein is ten opzichte van de golflengte (zoals bij actieve antennes voor de kortegolf het geval is), heeft deze 'energiebron' een inwendige weerstand die bestaat uit een heel laag ohmige weerstand (een paar ohm) in serie met een condensator van ongeveer 10 pf. Die weerstand vergeten we verder, maar de condensator speelt een belangrijke rol. Een condensator gedraagt zich namelijk als een schijnbare weerstand, waarvan de waarde afhangt van de frequentie die er doorheen gaat. Omdat het hier gaat om een klein condensatortje, is de schijnbare weerstand hoog. Een paar voorbeelden: op de lange golf zo'n 50 kilo-ohm, op de middengolf zo'n 10 kilo-ohm, in het kortegolf gebied teruglopend van 10 kilo-ohm naar zo'n 1 kilo-ohm bij 20 MHz. Nu weet u ongetwijfeld, dat de ingangswaerstand van vrijwel alle moderne ontvangers is gestandaardiseerd op 50 ohm. Dat is nodig om coaxkabel te kunnen gebruiken als antennekabel, want die coaxkabel heeft ook een karakteristieke weerstand van 50 ohm. En die coaxkabel hebben we weer nodig omdat die afgeschermd is: een enkele losse draad zoals vroeger veel werd gebruikt, vangt tegenwoordig veel te veel storing op. Nu zult u ook gelijk zien, dat het niet mogelijk is om zo'n sprietantenne van een meter lengte zonder meer op de ontvanger aan te sluiten.



# IPMASTER ASA 5050

## IEVE SCANNERANTENNE

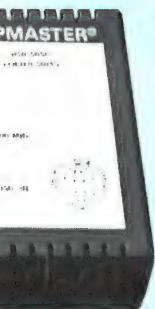
Laten we eens aannemen dat we daarmee op 5 MHz willen luisteren. De inwendige weerstand van de antenne spriet is daar zo'n 5000 ohm terwijl de belasting – de ingangswaerstand van de ontvanger – 50 ohm is. De antenne wordt als het ware kortgesloten, en er belandt nog geen  $\frac{1}{100}$  deel van de door de antenne opgevangen energie in de ontvanger. Wat doet men nu bij een actieve antenne? Men sluit de antenne spriet aan op een versterker met een zeer hoge ingangswaerstand en een lage (50 ohm) uitgangswaerstand. Het aardige is nu, dat de sprietantenne niet meer 'belast' wordt. De spanning die het ding opwekt, wordt ook aangeboden aan de ingang van de versterker. De uitgang van de versterker is laag-ohmig. Daarop kan zonder bezwaar de 50 ohm coaxkabel en de ontvanger worden aangesloten. Dankzij deze 'impedantie omvormer' kunnen de door de spriet opgevangen signalen aan de ontvanger geleverd worden. Het klinkt allemaal eenvoudig, maar een goede versterker is niet zo simpel te maken. Allereerst mag de versterker vrijwel geen ruis opwekken. Ten tweede moet hij de duizenden kortegolfsignalen alleen maar versterken en niet onderling mengen. Ten derde moet hij een zeer lage vervorming hebben. Een voorbeeld: wanneer de versterker een vervorming heeft van 1% (en dat is al laag voor een HF versterker) zijn de 2e harmonischen die hij opwekt 60 dB

(1000x) zwakker dan de grondgolf. Vertaald naar de praktijk: wanneer we bijvoorbeeld op de middengolf 1008 kHz (Radio 5) ontvangen met een sterkte van S9 + 60 dB (50 mV), dan heeft de 2e harmonische 2016 kHz die de versterker zelf opwekt, en dus in de scheepvaartband valt, nog altijd een sterkte van S9 (50 microvolt) en dat is een keihard stoorsignaal. Wie een actieve kortegolf antenne heeft moet maar eens luisteren tussen 1,6 en 3 MHz, of in dat gebied geen (vervormde) omroepstations te horen zijn. Het 3e punt is de ingangscapaciteit van de versterker. Een ohmse hoog-ohmige ingangswaerstand is nog wel te maken, zeker met fet's. Maar elke fet òf elke transistor heeft ook een ingangscapaciteit. Het vervelende daarvan is dat de inwendige capaciteit van de antenne en de capaciteit van de versterker een spanningsdeler vormen. In fig. 1 hebben we dat getekend. Het is al een hele prestatie een hoog-ohmige versterker te maken met minder dan 10 pf ingangscapaciteit. In dat geval staan de 10 pf inwendige capaciteit en de 10 pf van de versterker in serie, waardoor de versterker nog maar de helft van de door de spriet opgevangen signalen levert. Waarom nu al die theorie over actieve kortegolf antennes zult u zeggen. Dit verhaal ging toch over een actieve scanner antenne? Daar heeft u gelijk in, maar dankzij dit stukje theorie kunt u veel beter begrijpen wat de problemen zijn bij actieve antennes voor de VHF-UHF banden.

### Actieve antennes voor VHF-UHF

Een actieve antenne voor het VHF-

UHF gebied (70-1300 MHz) zou op dezelfde manier te maken zijn als een actieve antenne voor het kortegolfg gebied, wanneer we maar in staat zouden zijn een versterker te maken die een zeer hoge ingangswaerstand heeft in dat frequentiegebied. Dat nu, is helaas niet mogelijk. Het is de ingangscapaciteit van de versterker (zoals we die getekend hebben in fig. 1) die roet in het eten gooit. Stel dat die 10 pf is. De schijnbare weerstand van zo'n condensator is op 100 MHz nog maar zo'n 100 ohm en op 400 MHz nog maar zo'n 25 ohm. Dat is beslist geen hoge ingangsimpedantie meer, waardoor het antennestaafje nog erger wordt kortgesloten dan door de ontvanger alleen. De hoge impedantie-techniek is dus niet bruikbaar voor het VHF-UHF-gebied. Voor frequenties vanaf zo'n 100 MHz gebruikt men daarom de constante impedantie-techniek. De versterkers hebben dan een in- en uitgangswaerstand van 50 ohm, ongeacht het frequentiegebied. Met die techniek zijn versterkers met een zeer groot frequentiegebied te maken: 10 MHz tot 2 GHz (2000 MHz) bij 10 dB (3x versterking) is tegenwoordig geen probleem meer. Maar dankzij de theorie die we eerst behandeld hebben zult u nu ook meteen zien dat we weer terug zijn bij af: het opvangelement dat als antenne dient, zal over het hele frequentiegebied weer een inwendige weerstand van 50 ohm moeten hebben, wil er tenminste maximale energie aan de versterker worden overgedragen. (Denk nog maar even aan het vuistregeltje.) Uiteraard zal ook de versterker voor de VHF-UHF antenne aan hoge eisen moeten voldoen: vrijwel geen



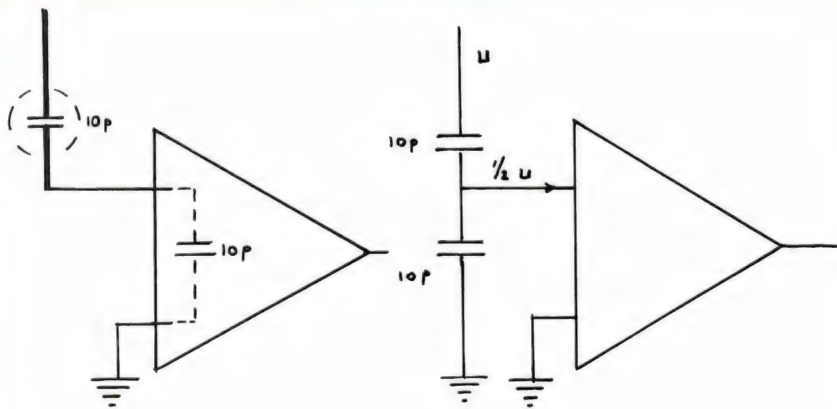


Fig. 1. Een antennaspriet heeft een inwendige impedantie van ca. 10 pf. De ingangscapaciteit van de versterker zorgt voor een aanzienlijk verlies.

ruis opwekken, bestand zijn tegen zeer sterke signalen (FM omroep en TV), een lage vervorming moeten hebben (2e harmonischen van de FM omroepband en TV zenders) en geen mengproducten moeten opwekken. Maar het belangrijkste is toch, dat een VHF-UHF actieve antenne een volkomen ander ding is dan een actieve antenne voor de kortegolf. Waar we in de kortegolf techniek wel gebruik kunnen maken van de kleine straler en een actieve impedantie omzetter, lukt dat bij UHF-VHF niet. Een VHF-UHF actieve antenne is eigenlijk gewoon een antenne voor dat gebied, gevolgd door een versterker.

### Antenne problemen

We zeiden het al in het begin van dit verhaal: er bestaat geen passieve antenne, die in het hele VHF-UHF bereik (bijvoorbeeld 70 - 1300 MHz) dezelfde ontvangresultaten geeft als een antenne voor één beperkt frequentiegebied. Dat komt omdat er vrijwel geen antenne typen zijn, die een constante stralingsweerstand van 50 ohm bezitten over dat brede frequentie gebied. Twee typen antennes voldoen redelijk. Allereerst de logaritmsch periodieke antenne (log-per). Dat is wel een antenne die zo'n brede band kan bestrijken, maar die heeft het nadeel dat hij richtingsgevoelig is, en dus op de zender gericht moet worden. In sommige gevallen is dat geen bezwaar, maar voor scanner luisteren is een rondom gevoelige antenne toch te prefereren. Een rondom gevoelige antenne die ook redelijk voldoet, is de bij scannerluisteraars zeer bekende discone, mits

deze juist is geconstrueerd. In het artikel: 'De waarheid over discone antennes' in RAM 104 (sept. '89, nabestellen 02507-9500) zijn we uitgebreid op dat type antenne ingegaan. Daaruit bleek dat zo'n discone eigenlijk alleen maar goed bruikbaar is tot zo'n 3x de ontwerp frequentie. Dat is de laagste frequentie waarvoor de antenne geschikt is: 100 gedeeld door de lengte van de kegelradialen in meters. Een discone met kegelsprietten van bijvoorbeeld 1,25 meter, een veel voorkomende maat, werkt dus goed tussen 80 MHz en zo'n 240 MHz. Op hogere en lagere frequenties zijn de prestaties minder dan een antenne voor die hogere of lagere frequenties. Het is dus moeilijk voor de fabrikanten van actieve VHF-UHF antennes om een antenne te maken die loopt van bijvoorbeeld 70 MHz tot 1300 MHz. Er is simpelweg geen antenne element dat zo'n enorm frequentiegebied bestrijkt. De richting waarin verschillende fabrikanten een oplossing zoeken is het gebruiken van meerdere antenne elementen, elk voor een bepaald gebied.

### Antenne elementen

De grondvorm van elke antenne is de dipool, getekend in figuur 2. Naast die dipool hebben we een grafiek getekend, die aangeeft hoe de ontvangprestaties zijn, wanneer de antenne wordt aangesloten op een 50 ohm ontvanger of versterker. Op de ontwerp frequentie, waar elk element van de dipool  $\frac{1}{4}$  golflengte lang is, wordt maximaal ontvangen. Ook treedt nog enige ontvangst op 3x en 5x de ontwerp

frequentie. De dipool is daar namelijk een oneven veelvoud van een  $\frac{1}{4}$  golflengte lang, respectievelijk een hele golf met  $\frac{1}{4}$  er boven op en 2 hele golven met  $\frac{1}{4}$  er boven op. Maar die extra lengte gooit toch roet in het eten, waardoor de ontvangst op 3x f en zeker 5x f toch een heel stuk slechter is dan op de ontwerp frequentie. Een aantal fabrikanten maken bij hun antennes gebruik van die dipolen. Ze gebruiken er dan een aantal, bijvoorbeeld een voor 70 MHz (die dus ook nog wat doet op 210 en 350 MHz) en voor 150 MHz (die dan ook wat doet op 450 en 750 MHz) en nog een apart dipooltje voor de 900 MHz band. Op die manier probeert men het hele frequentiegebied te bestrijken, maar het zal duidelijk zijn dat zo'n antenne alleen werkelijk optimaal is op de ontwerp frequenties van de dipolen. Nu heeft een dipool voor 70 MHz nog altijd een lengte van 2,14 meter. Voor een actieve antenne is dat eigenlijk veel te groot. Een oplossing is voor de onderste helft van de dipool de metalen antennemast te gebruiken en de bovenste helft tot een spiraal (helical) te wikkelen. Dat hebben we in figuur 3 getekend. De antenne wordt dan aanmerkelijk kleiner, maar er gebeurt ook iets met de ontvangprestaties: de bandbreedte wordt veel smaller, en er treedt wat verlies op. Maar vooral de prestaties op 3 en 5x de ontwerp frequenties worden slechter. De redenering van de fabrikanten is echter simpel. Stel dat een antenne versterker wordt gebruikt met een versterking van 10 dB (3,2x) en dat een element op 5x de ontwerp frequentie nog maar

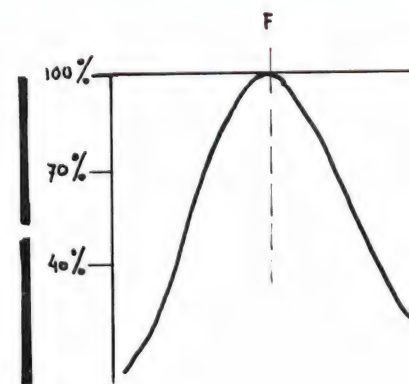


Fig. 2. Ontvangprestaties van een dipool.

30% van het ontvangen signaal aan de versterker levert. Dan is de uitgangsspanning van de versterker nog zo'n  $30\% \times 3,2 = 100\%$  oftewel vrijwel gelijk aan een dipool zonder versterker. Door deze redenatie wordt gesteld dat zo'n actieve antenne dan toch nog goed werkt op alle frequenties.

## Ruis

We zeiden het in de loop van dit verhaal al eerder: de antenne versterker zelf moet zo min mogelijk ruis opwekken. Nu is een versterker die geen ruis opwekt onmogelijk en over het algemeen geldt: hoe groter het frequentiegebied, hoe sterker de intern opgewekte ruis (het ruisgetal). Op ruis en ruisgetallen van antenneversterkers zijn we uitgebreid ingegaan in de test van de LNA 3000 antenne versterker in RAM 101. We volstaan nu dan ook alleen nog met een grafiekje, fig. 4. De kromme lijn geeft de door de versterker opgewekte ruis aan, teruggerekend naar de ingang. Essentieel is nu, dat de signalen van het antenne element sterker moeten zijn dan de door de versterker opgewekte ruis, willen ze hoorbaar worden. Hiermee raken we een zeer belangrijk punt van antenne versterkers en actieve scanner antennes. Want kijk nog maar eens naar figuur 4. Zender 1 is een stuk sterker dan de door de versterker opgewekte ruis. Die zender zal dus flink versterkt worden en loeihard bij de ontvanger aankomen. Zender 2 is maar een beetje sterker dan de ruis. Ook die wordt nog versterkt, maar zal toch ruiserig blijven klinken omdat de afstand tus-

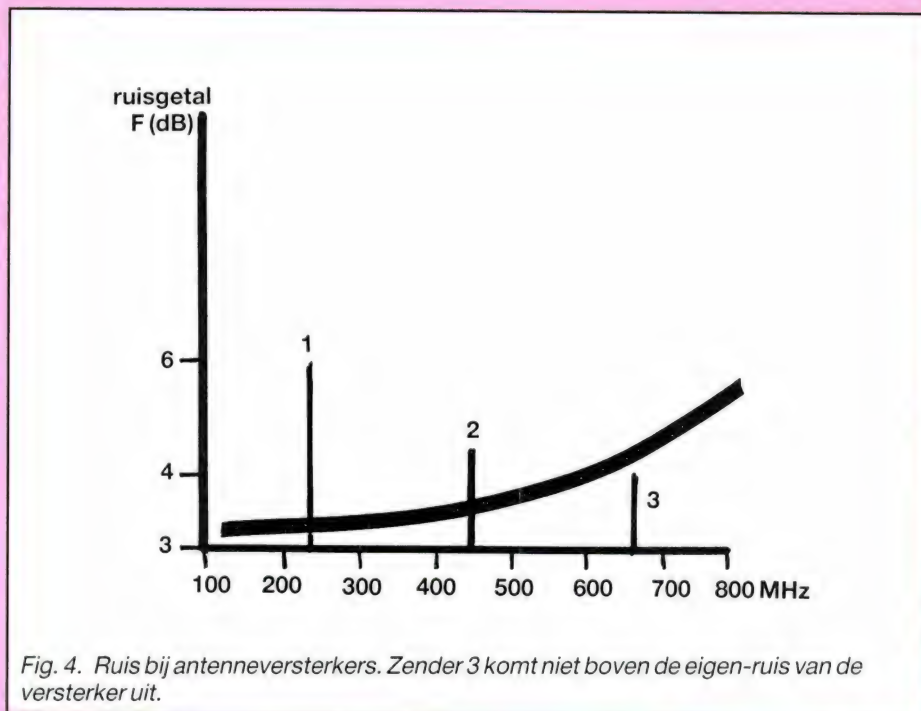
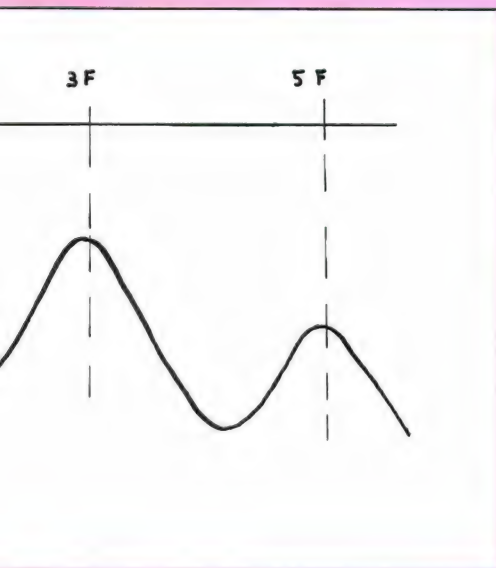


Fig. 4. Ruis bij antenneversterkers. Zender 3 komt niet boven de eigen-ruis van de versterker uit.

sen signaal en de ruis te klein is. Zender 3 is echter te zwak om nog boven de eigen ruis van de versterker uit te komen. De ontvanger kan die zender niet meer hoorbaar maken. We krijgen dus te maken met het effect dat sterke zenders nog veel sterker worden, en dat hele zwakke zenders juist verdwijnen in de ruis! Het ruisgetal van de versterker in de actieve antenne is uitermate belangrijk: hoe lager hoe beter. Helaas geven de meeste fabrikanten het ruisgetal van de gebruikte versterkers niet op. Omdat de meeste actieve scanner antennes zodanig dichtgelijmd zijn dat je niet bij de versterker kunt komen zonder de antenne te vernielen, blijft er maar één manier over om dit effect te beoordelen, en dat is vergelijken met een passieve antenne. In ieder geval zal dit verhaal over de ruis van de versterker, u hebben doen inzien dat het verhaal van de 'toch goede werking dankzij de versterking' niet altijd opgaat. Daar waar het antenne element zulke zwakke signalen geeft dat die kleiner zijn dan de eigen ruis van de versterker, verdwijnt de ontvangst van die zenders, ondanks dat de versterker in dat gebied toch versterkt.

## De Skipmaster ASA 5050

Het is natuurlijk een heel stuk theorie waar u doorheen heeft moeten worstelen, maar ik denk dat u nu veel beter begrijpt wat de problemen zijn bij een

actieve scanner antenne en wat voor effecten allemaal een rol spelen. Dat geldt niet alleen voor de Skipmaster, maar voor alle actieve scanner antennes zoals de HUNTER, de ARA 900, de AS 900 van Hoka, de Burdewick en wat er nog meer op de markt is. Elke fabrikant heeft zo z'n eigen oplossingen bedacht voor de diverse problemen, en meestal ziet men dat terug in de prijs. De Skipmaster ASA 5050 is in ieder geval een laaggeprijsde antenne. De adviesprijs is f 198,-. De ASA 5050 is klein: de pijp heeft een lengte van 50 cm en een diameter van 32 mm. De bevestigingskop is van aluminium. De kop wordt vastgezet op een metalen standpijp (antenne mast) met een diameter van 32 mm. De coaxkabel kan dan dóór de standpijp lopen. Aan de kop worden ook drie radiaaltjes bevestigd met een lengte van 13 cm. Die drie radiaaltjes dienen als tegen-capaciteit voor de 900 MHz spriet die ook in de kunststofpijp is opgesloten. Het VHF/UMF antenne element in de kunststofpijp is een helical, een spiraal antenne, zoals getekend in fig. 3. Om deze antenne ook op de lagere frequenties goed te laten werken, is het nodig dat er tegencapaciteit is: een aardvlak. De drie radiaaltjes zijn daarvoor te klein. We bevelen aan, de antenne op een metalen pijp van minstens 1 meter lengte te monteren. Het effect daarvan zult u verderop in de ontvangstgrafiek zien. De beide an-

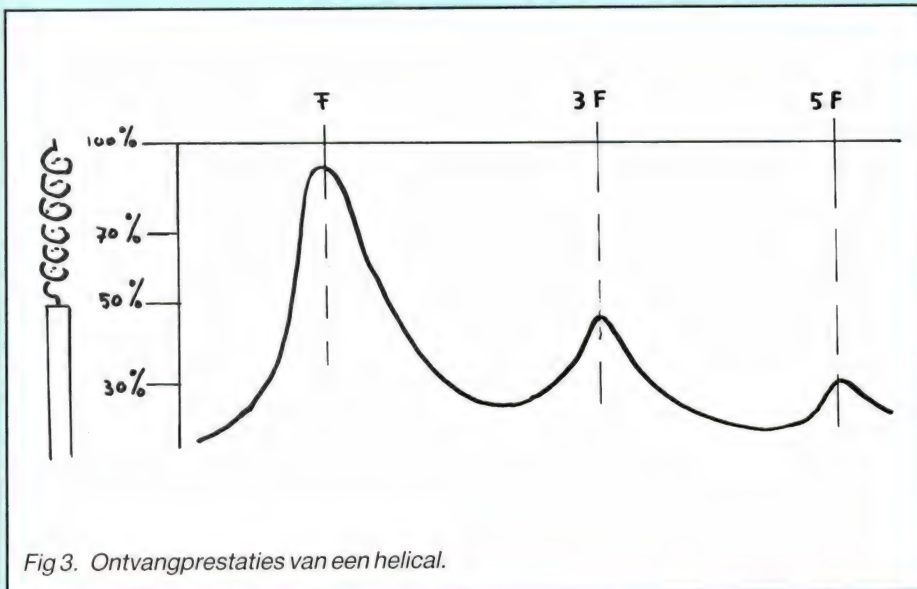


Fig. 3. Ontvangprestaties van een helical.

tennes (helical en 900 MHz spriet) zijn aangesloten op een superbreedband versterker in 75 ohm techniek. De bandbreedte van deze versterker loopt van zo'n 10 tot minimaal 1800 MHz en de versterking is zo'n 16 tot 20 dB (4 tot 10x). De antenne wordt gevoed via de coax kabel. Een netvoedingsadapter wordt meegeleverd.

### F connectors en coax 12

De meeste scannerluisteraars zijn gewend te werken met de PL259 connector, ook wel UHF plug genoemd. Anders dan die laatste naam doet vermoeden is zo'n plug absoluut niet meer geschikt voor frequenties boven 150 MHz. Eigenlijk zijn ze helemaal niet goed, want ze hebben een impedantie die rond de 30 ohm ligt, waardoor ze bij frequenties boven de 30 MHz al verliezen opleveren. Maar tot zo'n 450 MHz vallen die verliezen nog wel mee, en het grote voordeel is dat de plug makkelijk op dikke coax (RG 8/u) gezet kan worden. Voor hogere frequenties is dus een andere connector nodig. Veel scanners met 900 MHz band zijn uitgerust met BNC connectors. Op zich zijn die wel goed, maar ze zijn niet vocht dicht en zijn lastig te monteren. De beste connector (tot 10 GHz), die ook op dikke coax (RG 8/u en H100) past is de N-connector. Die connectors zijn echter behoorlijk duur en ook niet echt simpel te monteren. Frecom, de fabrikant van de Skipmaster, heeft daarom voor een andere oplossing gekozen: de F connector. Die is bij amateurs niet zo bekend, want hij wordt voornamelijk gebruikt in de ka-

bel TV wereld. Het is een lowcost connector, want de coaxkabel zelf wordt gebruikt om de aansluiting tot stand te brengen. De connector is geschikt voor zeer hoge frequenties. Drie van die connectors worden met de ASA 5050 meegeleverd: twee voor de 'antenne naar voeding' kabel en één voor de 'voeding naar scanner' kabel. Aan dat laatste stuk moet u dus zelf een connector zetten die overeenkomt met

die van de scanner; een BNC, UHF of Motorola audioradio steker. F connectors kunnen echter niet gemonteerd worden op de bekende kabels RG 58/u, RG 8/u of H100. Er dient speciale TV coax gebruikt te worden: coax 12. Veel in antennes gespecialiseerde zaken hebben dat in voorraad. Het mooiste is wanneer u de groene kabel te pakken kunt krijgen, die gebruikt wordt voor de 'in huis' bedrading bij kabel TV. Die is namelijk weerbestendig. Het monteren wijst zich vanzelf: de kern van de coax wordt als pennetje in de connector gebruikt. De connector is in feite een huls, die op de mantelafscherming van de coax wordt geschroefd. Coax 12 heeft overigens een impedantie van 75 ohm, maar dat is na de versterker in de actieve antenne geen probleem meer.

### Prestaties

Uiteraard hebben we intensief met de Skipmaster ASA 5050 geluisterd. De resultaten vielen ons beslist niet tegen, gezien de geringe afmetingen. In vergelijking met een zeer goede discone was de ontvangst in het gebied tussen 50 en 200 MHz gelijkwaardig in de VHF lage band (waarbij de ASA 5050 overigens wel op een metalen mast

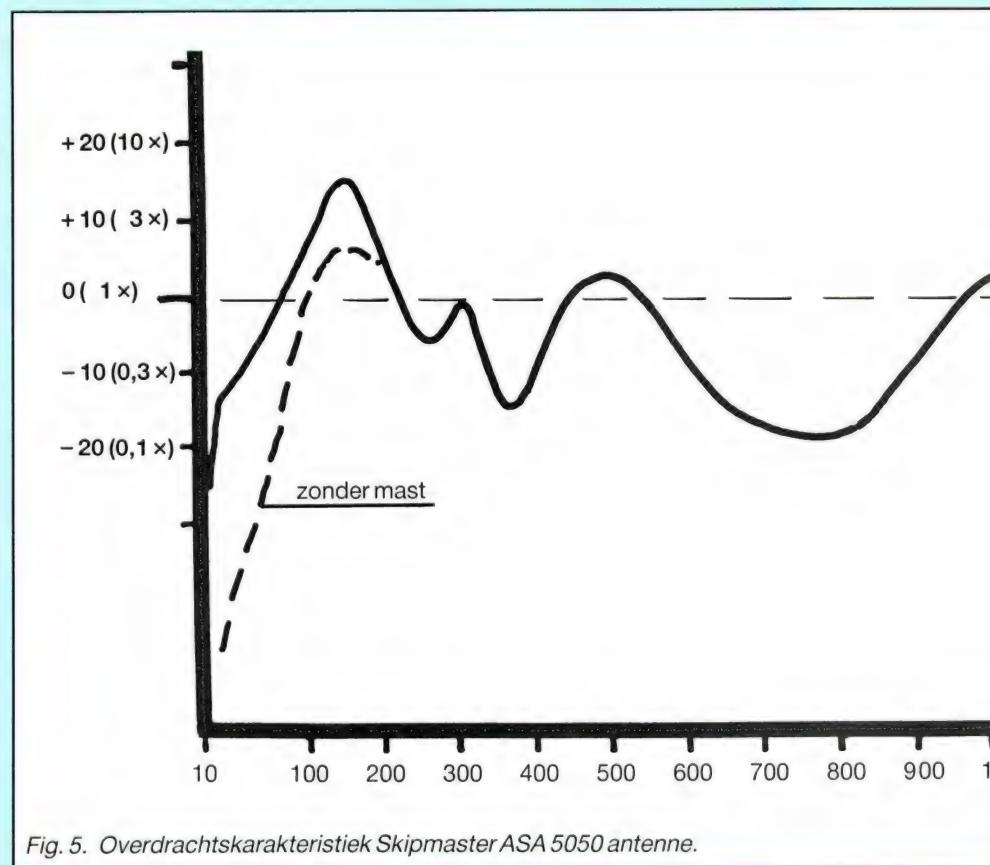


Fig. 5. Overdrachtskarakteristiek Skipmaster ASA 5050 antenne.



moet staan) en de signalen in de VHF hoge band waren aanzienlijk sterker dan van een discone. Dat geldt overigens voor goed verstaanbare stations. Bij zeer zwakke stations, die nauwelijks verstaanbaar waren door dat ze echt ver verwijderd waren, gaat de eigen ruis van de versterker een rol spelen en waren de resultaten weer vergelijkbaar. In de militaire luchtvaartband (200-400 MHz) zijn de ontvangstprestaties van de ASA 5050 niet geweldig, kennelijk omdat er geen resonantie is van de antenne elementen in dat gebied. Hier trad het al eerder genoemde effect sterk op sterke stations (de vliegtuigen zelf) komen er goed uit, de zwakke grondstations verdrinken in de ruis. Van 400 tot 550 MHz zijn de resultaten weer goed, en vanaf 900 MHz zorgt het sprietje in de pijp voor goede ontvangstprestaties. De autotelefoonzenders op de 900 MHz komen er prima uit, mits ze redelijk sterk zijn. Bij de ver verwijderde, zeer zwakke stations hadden we toch wat last van de ruis. Datzelfde geldt voor het gebied boven 1 GHz. In de curve kunt u zien dat zeker in de 23 cm amateurband (1240-1300 MHz) de versterking nog enorm is, maar ook hier zorgt de ruis (en niet resonerende

antenne elementen) er voor, dat men geen dx moet verwachten op die band. We hebben voor u de overdracht karakteristiek van de ASA 5050 gemeten. We gebruikten de meetmethode zoals beschreven in het artikel 'de waarheid over discones', nl. 4 discones als meetantenne: één voor 70-200 MHz, een voor 200 tot 500 MHz, een voor 400 tot 1 GHz en een voor 800 tot 1500 MHz. De discones werden aangesloten op de zender output van de RF network analyser, de ASA 5050 op de ingang. Op het scherm kan dan gelijk de overdrachtskarakteristiek worden gezien. Die overdrachtskarakteristiek hebben we getekend in fig. 5, waarbij de stippellijn de referentie is, al de uitgangsspanning die een discone levert. U ziet in de curve duidelijk de resonanties van de antenne elementen: de helical resoneert op 150 MHz en een beetje op de UHF band (450 MHz). Met de streeplijn hebben we aangegeven, wat er gebeurt wanneer men de antenne zonder metalen pijp als bevestiging gebruikt. De VHF lage band wordt dan slecht. Overigens loopt de versterker van de ASA 5050 wel erg ver door naar beneden: kortegolf stations tussen 10 en 30 MHz kwamen er nog luid en duidelijk uit. De harmonische vervorming van de versterker is niet al te hoog. Wij hoorden slechts één zwak signaaltje in het gebied 174-205 MHz, zijnde een sterk lokaal FM omroepstation op 94,3 MHz. In de FM-band zelf was enige intermodulatie (mengproducten van verschillende stations) aanwezig, hoewel beslist niet ernstig. Dit duidt er op, dat wanneer u in de onmiddellijke nabijheid van een FM omroep of TV zender, een autotelefoon steunzender of een semafoonzender woont, er oversturingsproblemen kunnen ontstaan. Zeker wanneer we de prijs van f 198,- in ogenschouw nemen, die in vergelijking tot andere actieve antennes laag is te noemen, vinden we de ASA 5050 een heel aardige antenne. Geen super dx machine, maar een goed geconstrueerde kleine, onopvallende antenne, die heel aanvaardbare resultaten levert op de belangrijkste communicatie banden.

**De fabrikant van de Skipmaster ASA 5050 is Frecom. De antenne is in de meeste communicatiewinkels te koop. Voor adressen bij u in de**

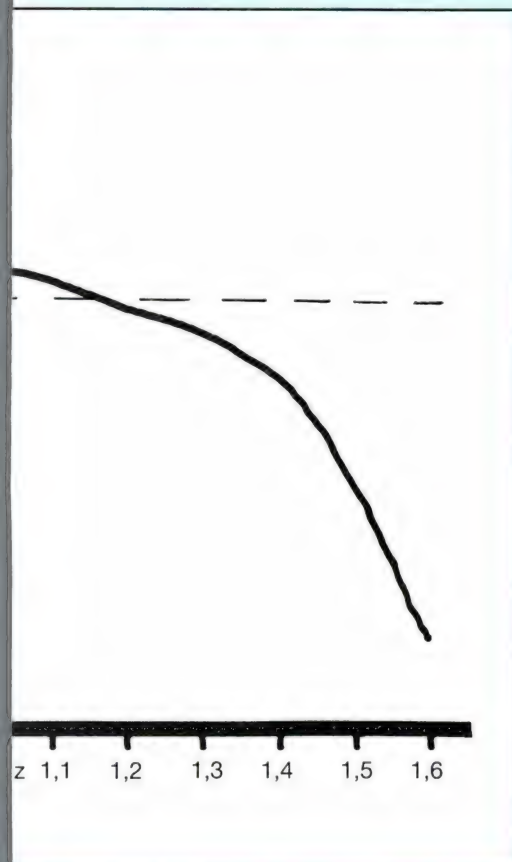
**buurt kunt u bellen naar de distributeur: Van Veen's Trading Company, Aris van Broekweg 15, 1507 BA Zaandam, tel. 075-352297.**

# RAM

## UITVERKOCHT?

**NEEM NU EEN  
ABONNEMENT!**

**ZIE DE BON VOORIN DIT NUMMER**



Wie er wel eens over heeft nagedacht, zal zich realiseren dat vrijwel alle uitvindingen berusten op verbeteringen of combinaties van eerder gevonden zaken. Echt volkomen nieuwe dingen worden nauwelijks bedacht. Het bedenken van 'nieuwheidjes' is dan meestal ook een zaak van het samenvoegen van verschillende, reeds bestaande technieken tot een nieuw geheel. Het hierover beschreven systeem voor het realiseren van elektronische schakelingen met behulp van een kopieermachine is dan ook niet nieuw, maar berust op bestaande technieken.

### Stukjes van de puzzel

Vrijwel elke RAM-lezer weet zo langzamerhand wel, dat ik een enthousiast verzamelaar ben van zeer oude radio's. Zeker in de jaren 1920 tot 1930 zijn er heel wat toestellen gebouwd. Niet alleen door fabrieken, maar vooral ook door amateurs. Wanneer je die toestellen bekijkt of er de toenmalige tijdschriften op na slaat, ziet men dat de bouwers de vreemdste fratsen hebben moeten uithalen om bepaalde schakelingen te realiseren. Onderdelen kopen in de winkel was er toen nauwelijks bij. Weet u hoe men weerstanden maakte? Door met een potlood (= grafiet, koolstofpoeder) streepjes te trekken op een houten plank of een stukje tekenpapier. Een lange dunne lijn gaf een hoge weerstand, een korte dikke een lage. Door de weerstand wat breder te maken of wat weg te vlakken kon men de weerstand op de juiste waarde brengen. Dat was het eerste stukje van de puzzel. Het tweede stukje viel op z'n plaats, toen ik een VHF/UHF filter aan 't meten was. Dat filter was niet opgebouwd uit losse spoeltjes en condensatoren, maar bestond alleen maar uit printplaat. Een spoeltje bestond uit een spiraal en de condensatoren werden gevormd door een soort kammetjes, waarbij de printsporen vlak naast elkaar liepen, doch elkaar niet raakten. Wie vroeger een TV heeft gehad met een 300 ohm ingang moest een toesteltransformator gebruiken van 75 naar 300 ohm. Wie zo'n wit doosje aan dat snoer wel eens heeft openge maakt, zal zich die printplaatjes kunnen herinneren; want die waren ook zo opgebouwd. Het derde stukje van de puzzel werd gevormd door een artikel dat ik las over een nieuwe ontwikke-

ling in chiptechnologie. Versterkende elementen worden gevormd door zeer spitse kegeltjes, die met de punten naar elkaar toe staan. Wordt op de kegeltjes een spanning gezet, dan ontstaat tussen de punten een elektrisch veld. Met behulp van een stuur-elektrode kan men dat veld versterken of verzwakken en zo versterking krijgen. Het is een soort buizentechniek op een chip. Het vierde stukje van de puzzel had maar weinig met elektronica te maken. M'n kopieermachine moest een servicebeurt hebben. Ik maakte een praatje met de service-monteur en vroeg waar het zwarte poeder (de toner) uit bestond. Hij vertelde dat het koolstofpoeder was, dat eerst door statische lading op het papier gebracht werd waar dat zwart moest worden, en vervolgens door de oven in de kopieermachine op het papier gesmolten werd. Zo, nu heeft u ook de stukjes van de puzzel. Ziet u wat er uit komt?

### De eerste experimenten

Natuurlijk zult u zeggen. Wanneer de toner in de kopieermachine koolstofpoeder is, kan dat stroom geleiden, net als een potloodstreep. Weerstanden zijn dan te maken op de manier zoals ze dat in 1920 deden: dikke en dunne streepjes. Spoelen en condensatoren zijn op dezelfde manier te maken als gebruikt bij het VHF/UHF filter: spiraaltjes en kammetjes. Transistors zijn te maken door gebruik te maken van de spitse puntjes techniek, eigenlijk lijken ze wel wat op de allereerste puntcontact transistors. En daar hebben we dan alle ingrediënten om elektronische schakelingen op te bouwen. Welnu, dat dacht ik ook, dus ben ik eerst maar eens gaan meten hoe groot

nu de geleidbaarheid was van dat koolstofpoeder op een fotokopie. Ik zette een aantal streepjes van verschillende lengte en dikte op een stukje wit karton, maakte daarvan kopieën met verschillende zwarting en begon te meten met de ohm meter. Dat viel niet tegen: een lijn van 1 cm lengte en 1 mm dikte heeft een weerstand van zo'n 80 ohm. Met de zwartingsregelaar is de waarde nog enigszins te variëren, al moet er op gelet worden dat de zwarting niet zo ingesteld wordt, dat er grijzige vlekken op het papier komen, want die geven toch een – hoogohmige – verbinding tussen de lijnen. Het kopieerpapier moet dus mooi wit blijven. Er bleek overigens ook verschil te bestaan tussen de diverse soorten papier. De meeste goedkopere soorten kopieerpapier zijn niet zuurvrij. De restjes zuur, dat gebruikt wordt om het papier wit te bleken, geven samen met de luchtvochtigheid nog enige geleiding (zuurwater geleidt immers). Dat geeft problemen en daarom kunt u het beste houtvrij, zuurvrij papier gebruiken van een behoorlijke dikte, zogenaamd 1500 grams papier.

### Een lowpassfilter en een potmeter

Nu kun je op een vel papier geen kruisingen maken, maar dat kan bij printen ook niet, tenzij je dubbelzijdig gaat werken. Een groter probleem is dat je geen soldeerverbindingen kunt maken om draadjes e.d. aan te solderen. Dat probleem hebben we opgelost door aansluitvlakjes te tekenen, waarover een paperclip wordt geschoven. Aan de paperclip is dan een draadje gesoldeerd. Een nietje door het aansluitvlakje nieten, en daar later aan

# SCHA UIT DE

# VERKLEININGEN KOPIEERMACHINE

solderen werkt ook heel goed. Om nu de theorie in de praktijk te proberen maakten we een lowpassfilter, bestaande uit een weerstand in serie en een condensator naar aarde. De weerstand heeft een waarde van 1 kilohm, de condensator een capaciteit van 100 pf. Dat geeft een afsnijfrequentie van 100.000 Hz oftewel 100 kHz. De potmeter was even puzzelen,

maar met behulp van een verschuifbare paperclip was ook dat probleem op te lossen. De schakelingen zijn getekend in figuur 1. Dit werkte boven verwachting. Bovendien ontdekten we nog iets. Onze kopieermachine kan verkleinen. We maakten dus een paar verkleiningen, steeds de verkleinde kopie als nieuw origineel gebruikend. Tot onze verbazing veran-

derde de werking van de schakeling niet. Achteraf logisch. Wanneer je een weerstand kleiner maakt, wordt hij korter. Daardoor zou de weerstandswaarde lager worden. Maar tegelijkertijd wordt hij evenveel dunner als hij korter wordt. Een dunnere lijn heeft een hogere weerstand. Het gevolg is dus, dat ongeacht de grootte, de weerstandswaarde gelijk blijft. Voor

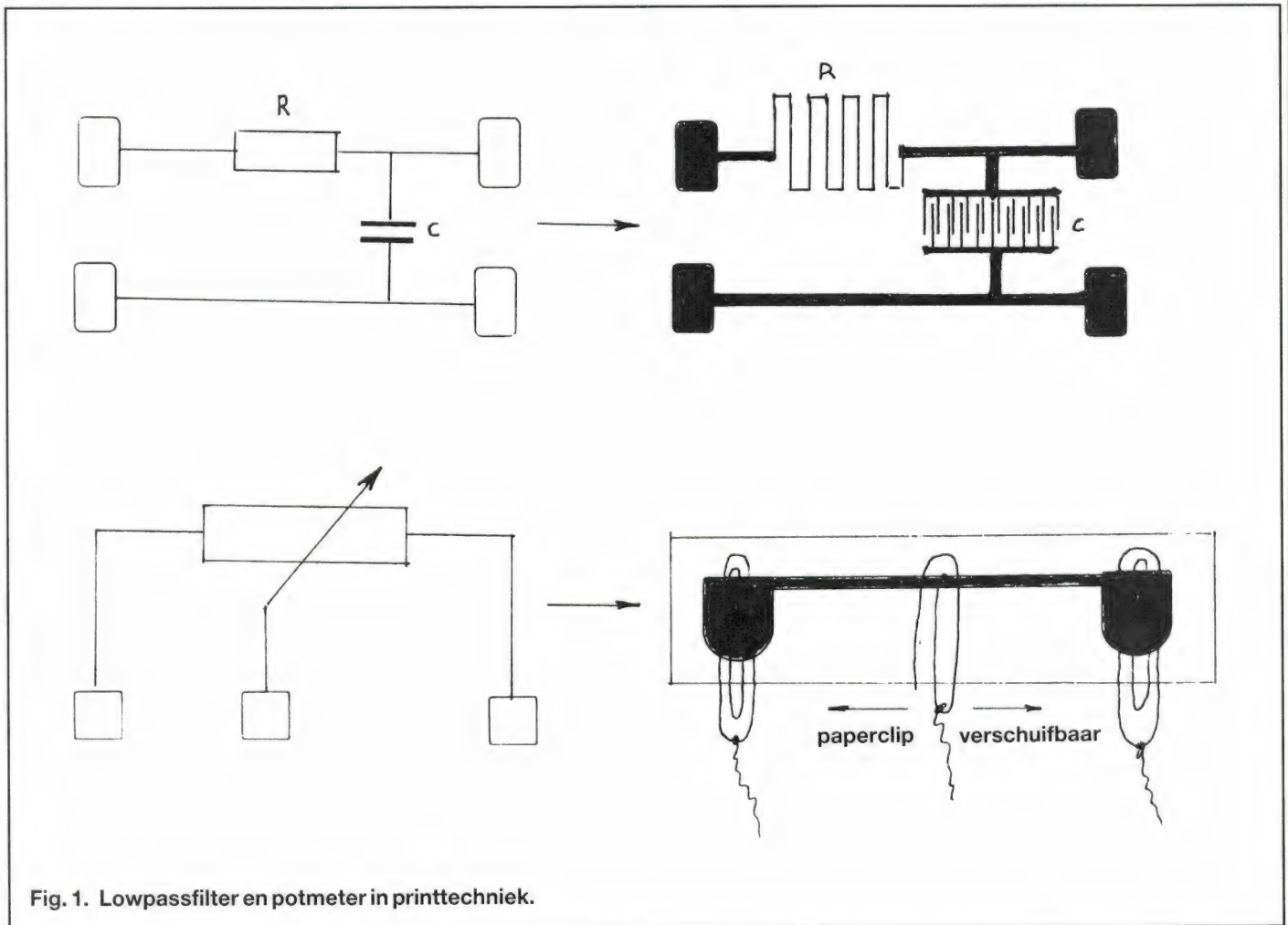


Fig. 1. Lowpassfilter en potmeter in printtechniek.

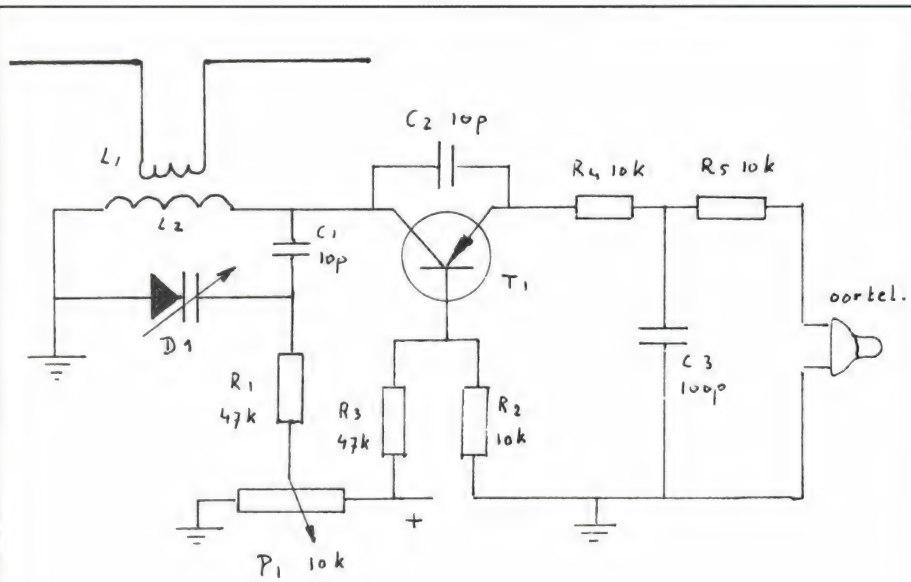


Fig. 2. Principeschema super-reg ontvanger 60-90 MHz voor kopieerprint.

### Een super-reg ontvanger

Een filtertje of een potmetertje is leuk als experiment, maar het is nog veel leuker een echt werkende schakeling te maken. We kozen daarvoor de super-reg schakeling. Dat is een één transistor ontvanger, voor het bereik 60-90 MHz. Consequentie is wel, dat met een oortelefoon geluisterd moet worden, want een luidspreker sturen met één transistor lukt echt niet. Het prinscipeschema is afgebeeld in fig. 2. De antenne bestaat uit twee sprietjes, elk 45 cm lang. Het koppelwindinkje L<sub>1</sub> loopt binnen de spiraal van L<sub>2</sub>. Afstemmen gebeurt met de capaciteits diode D<sub>1</sub>. De spanning voor het afstemmen wordt via R<sub>1</sub> verkregen via potmeter P<sub>1</sub>. De transistor staat te genereren doordat tussen collector en emitter een condensator tje van ca 10 p (C<sub>2</sub>) is aangebracht. via een low-pass filter (R<sub>4</sub>, C<sub>3</sub>, R<sub>5</sub>) kan de modulatie gehoord worden met een oortelefoontje. Dit soort super-reg ontvanger tjes worden door zendamateurs vaak gebruikt voor vossenjacht-

condensatoren geldt precies 't zelfde: de lengte van de geleiders wordt korter, maar ze komen ook dichter bij

elkaar te zitten, waardoor de afname in capaciteit weer gecompenseerd wordt en de waarde gelijk blijft.

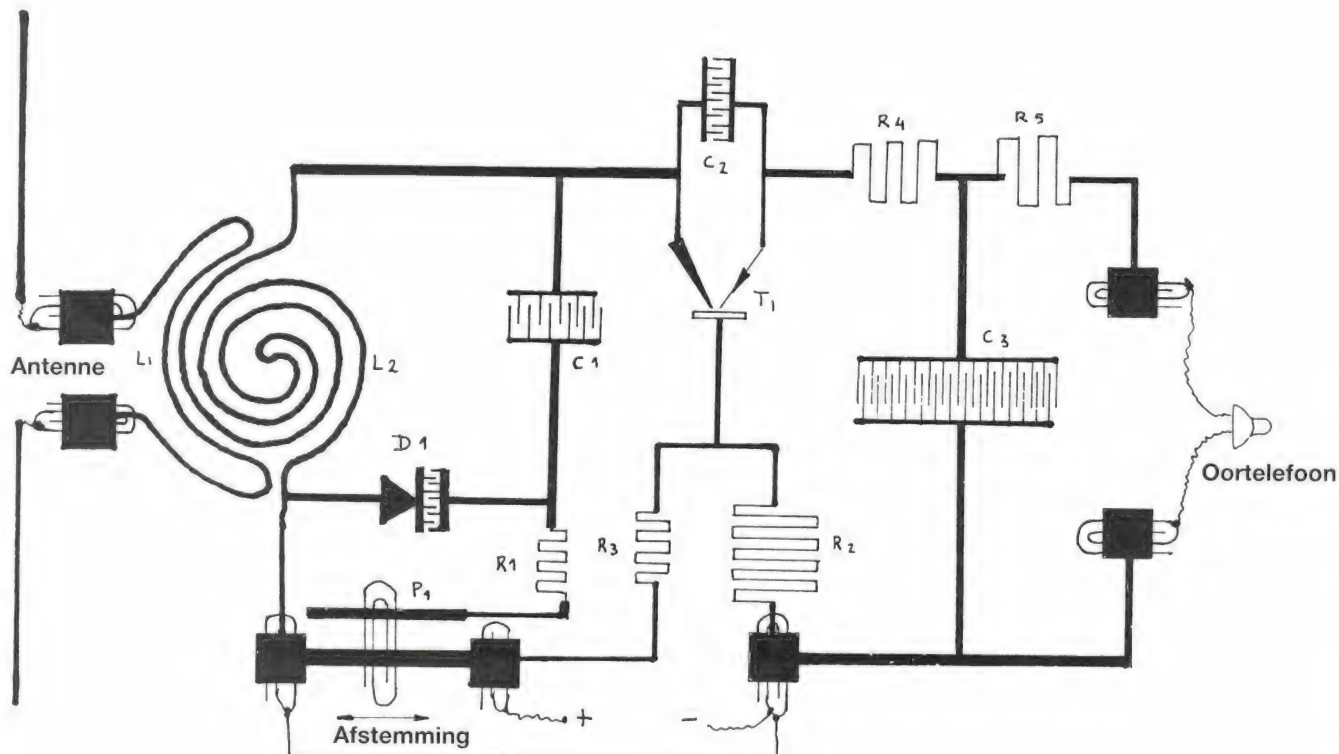


Fig. 3. Ontvanger voor 60-90 MHz op kopieermachineprint.

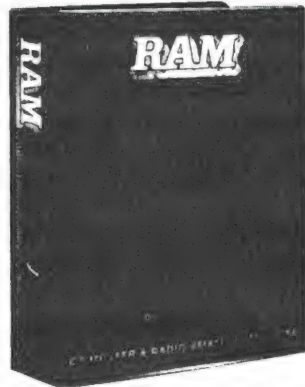
ten, maar wij hebben door de capaciteitsdiode wat groter te maken het afstembereik verlegd naar de VHF lage band. Wie liever de 2 meter band beluistert kan met een scherp mesje 2 à 3 kammetjes van de capaciteitsdiode afkrabben. De capaciteit wordt dan kleiner en het afstembereik schuift omhoog. In figuur 3 hebben we getekend hoe de schakeling eruit komt te zien. U ziet dat we de potmeter met een kortsluitstrip hebben uitgevoerd, waarover alleen een paperclip behoef te worden verschoven om te kunnen afstemmen. Luistert u naar een vaste zender (bijvoorbeeld een lokaal politiebureau) dan kunt u na de juiste plaats van de paperclip te hebben bepaald die vervangen door een kortsluiting op dezelfde plaats, gemaakt door een dikke potloodstreep te trekken. Alle overige aansluitingen worden ook gemaakt met paperclips of met nietjes, zoals al eerder beschreven. Overigens ontkwamen we niet aan het feit, dat een doorverbindingsdraadje moest worden gelegd van de min van de potmeter naar de massa. Zoals gezegd is het afstembereik 60-90 MHz, de VHF lage band. De gevoeligheid zal ergens rond de 1 microvolt liggen, harde stations zijn duidelijk hoorbaar. De voedingsspanning is 1,5 volt. Daarvoor kunt u natuurlijk een batterijtje nemen, of een kwikcelletje uit een horloge. Maar nu we toch bezig zijn met 'printed circuits', is het wel aardig om een alternatieve spanningsbron te gebruiken. U weet waarschijnlijk wel, dat twee verschillende metalen, in aanraking met een zuur een spaninkje opleveren. Op dat principe berust de accu, waarbij koperen en loden elektroden in zuur hangen. Zo'n sterke spanningsbron hebben we voor dit ontvangertje niet nodig. Wat doen we nu? Op een vrij (schoon) hoekje van het papier met de schakeling laten we een druppeltje gewone keukenazijn vallen. Dat is zuur genoeg voor ons doel. Zorg dat de azijn niet uitvloeit naar de schakeling! Wanneer het papier goed vochtig is, plakt u op de bovenkant een (koperen) stuiver. Aan de onderkant van het papier komt een stukje lood. Dat kunt u wel vinden op een wijnfles en anders sloop u gewoon een stukje uit de dakgoot. Op de koperen stuiver en het lood soldeert u een draadje. Het koper is +, het lood de min. Die verbindt u met de + en - van de schakeling. Zo heeft u een

heel kleine spanningsbron gemaakt. Er is wel een nadeel: wanneer de azijn verdamp is, levert de accu geen spanning meer. U moet dan het papier opnieuw bevochtigen.

### Besluit

Zoals gezegd blijft de schakeling gewoon werken, ook wanneer u hem kleiner maakt. Voor de aardigheid zijn we zo ver gegaan, dat we de hele schakeling in een lucifersdoosje konden plaatsen. Oprollen gaat ook, maar let op kortsluiting! Bij zeer kleine schakelingen wordt het aansluiten van de draadjes overigens wel een probleem: er zijn wel héél kleine paperclips, maar

ze zijn lastig te krijgen. Natuurlijk staat deze schakeltechniek nog in de kinderschoenen. Er valt dus nog heel wat te experimenteren, en we denken dat het heel moeilijk is om bijvoorbeeld IC's op deze manier te realiseren. Maar in ieder geval is het een goedkope methode: leg deze pagina op een kopieermachine en ga aan de slag. Let er wel op, dat de kopieermachine koolstofpoeder als toner gebruikt. Natuurlijk zijn ook andere schakelingen te maken. We houden ons aanbevolen voor reacties en nieuwe schakelingen volgens deze techniek! (Reacties naar: Redactie RAM, postbus 2, 6994 ZG De Steeg).



## Verzamel- mappen voor **RAM**

Verzamel uw complete jaargang RAM in onze fraaie inbindmap!

Het is een naald-inbindsysteem, waardoor de bladen gemakkelijk kunnen worden bevestigd in een zware kunststof omslag. Daardoor ontstaat een fraai boek, dat een sieraad is in elke boekenkast. Een verzamelmap kost:

f 12,50 + f 6,— verzendkosten = f 18,50

twee mappen:

f 25,— + f 6,— verzendkosten = f 31,—

en drie mappen:

f 37,50 + f 7,50 verzendkosten = f 45,—

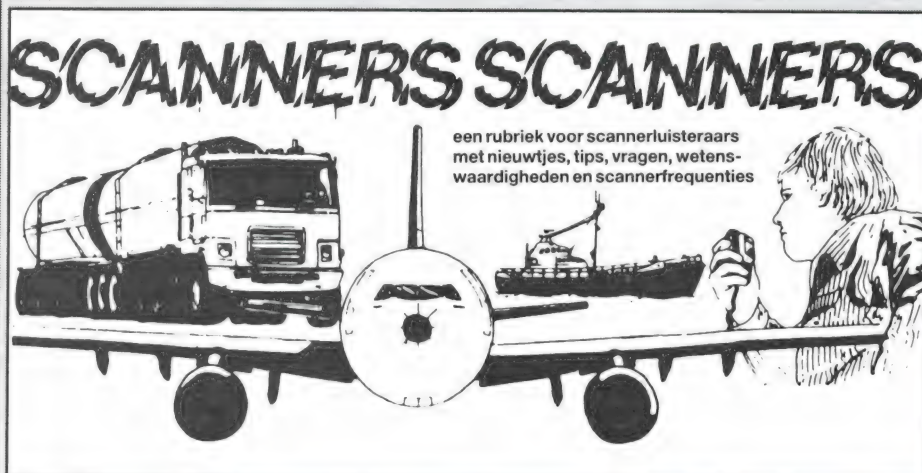
Wilt u de map(pen) bestellen: maak dan het verschuldigde bedrag over op postgiro 1598540 ten name van Radio Amateur Magazine B.V. te Zandvoort onder vermelding: 'verzamelmap(pen)'. Zorg wel dat uw naam en adres duidelijk zijn vermeld.

# RAM LOGBOEK

Een niet onaanzienlijk deel van het kortegolfgebied is gereserveerd voor de zogenaamde vaste diensten. Tot deze categorie behoort alle onderlinge communicatie tussen niet-mobiele landstations. Op deze frequentiebanden zijn alle modulatiesoorten vertegenwoordigd: van enkelzijband, morse, radioteletype tot de meest geavanceerde ARQ-telexsystemen. Toch kunt u dagelijks gewone omroepprogramma's tegenkomen in het frequentiebereik van de vaste diensten. Internationale kortegolf-omroepen zoals de Voice of America, Radio Moskou en de Deutsche Welle zenden namelijk in enkelzijband (USB en/of LSB) programma's uit naar hun relay-stations. De onderstaande relay-feeders zijn de afgelopen maanden in ons land gehoord.

- 3868.0 Broadcasting Service of the Kingdom of Saudi Arabia, Riyadh
- 4565.0 Radio Free Europe en Radio Liberty, München, West-Duitsland
- 5125.0 Radio Free Europe en Radio Liberty, München, West-Duitsland
- 5135.0 Deutsche Welle, Keulen, West-Duitsland (roeptekens: DFE24)
- 5185.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 5195.0 Deutsche Welle, Keulen, West-Duitsland (roeptekens: DFE25)
- 5245.0 Armed Forces Radio and Television Service, Barford, Gr.-Brittannië
- 5280.0 Deutsche Welle, Keulen, West-Duitsland (roeptekens: DFE28)
- 5295.0 Radio Free Europe en Radio Liberty, München, West-Duitsland
- 5376.8 Armed Forces Radio and Television Service, Barford, Gr.-Brittannië
- 5360.0 Deutsche Welle, Keulen, West-Duitsland (roeptekens: DFE36)
- 5380.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 5745.0 Voice of America, Greenville, Verenigde Staten
- 5780.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 5790.0 Radio Free Europe en Radio Liberty, München, West-Duitsland
- 5815.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RVO72)
- 5868.0 Deutsche Welle, Keulen, West-Duitsland
- 6390.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RME23)
- 6550.0 Radio Beijing, China (relay-dienst t.b.v. Radio France International en Swiss Radio International)
- 6770.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RAN78)
- 6805.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RBK72)
- 6822.5 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RKC24)
- 6850.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 6873.0 Voice of America, Greenville, Verenigde Staten
- 6875.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 6880.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RAN77)
- 6887.0 Deutsche Welle, Keulen, West-Duitsland (roeptekens: DFF88)
- 6890.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RAN76)
- 6920.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RAT25)
- 6955.0 Deutsche Welle, Keulen, West-Duitsland (roeptekens: DFF95)
- 6970.0 Radio Free Europe en Radio Liberty, München, West-Duitsland
- 6975.0 Deutsche Welle, Keulen, West-Duitsland (roeptekens: DFF97)
- 6980.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 6995.0 Radio Free Europe en Radio Liberty, München, West-Duitsland
- 7445.0 Voice of America, Greenville, Verenigde Staten
- 7462.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 7480.5 Voice of America, Greenville, Verenigde Staten
- 7490.0 Deutsche Welle, Keulen, West-Duitsland (roeptekens: DFG49)
- 7493.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 7565.5 Armed Forces Radio and Television Service, Barford, Gr.-Brittannië
- 7572.0 Armed Forces Radio and Television Service, Barford, Gr.-Brittannië
- 7615.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 7651.0 Radio Free Europe en Radio Liberty, München, West-Duitsland en de Voice of America, Greenville, Verenigde Staten

- 7680.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 7695.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 7722.5 Voice of America, München, West-Duitsland
- 7723.0 Deutsche Welle, Keulen, West-Duitsland
- 7767.5 Deutsche Welle, Keulen, West-Duitsland (roeptekens: DFG76)
- 7919.0 Deutsche Welle, Keulen, West-Duitsland
- 7925.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: ROK22)
- 8005.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RCD33)
- 8110.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 8125.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RDZ79)
- 8425.0 Radio Beijing, China (relay-dienst t.b.v. Radio France International)
- 9105.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 9140.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 9160.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 9170.0 Radio Free Europe en Radio Liberty, München, West-Duitsland
- 9200.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: ROP59)
- 9210.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RME20)
- 9242.2 Armed Forces Radio and Television Service, Barford, Gr.-Brittannië
- 9249.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 9315.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 9320.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 9334.5 Armed Forces Radio and Television Service, Barford, Gr.-Brittannië
- 9350.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RVU75)
- 9925.0 Armed Forces Radio and Television Service, Barford, Gr.-Brittannië
- 9927.5 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 9929.5 Armed Forces Radio and Television Service, Barford, Gr.-Brittannië
- 10338.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RME21)
- 10420.0 Radio Free Europe en Radio Liberty, München, West-Duitsland
- 10440.5 Deutsche Welle, Keulen, West-Duitsland (roeptekens: DFK44)
- 10480.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 10537.8 Armed Forces Radio and Television Service, Barford, Gr.-Brittannië (samen met 16041.3 kHz het meest gebruikte AFRTS-feeder kanaal)
- 10595.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RKD48)
- 10620.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 10670.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RZA26)
- 10690.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 10740.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 10770.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 10855.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 10860.0 Radio Free Europe en Radio Liberty, München, West-Duitsland
- 10922.0 Deutsche Welle, Keulen, West-Duitsland (roeptekens: DFK92)
- 10990.0 Broadcasting Service of the Kingdom of Saudi Arabia, Riyadh
- 10995.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 11020.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 11175.0 Broadcasting Service of the Kingdom of Saudi Arabia, Riyadh
- 11480.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 11510.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RGD29)
- 11575.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 12075.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 12100.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 12135.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 12175.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 12205.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RDT72)
- 13370.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RKU72)
- 13380.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 13590.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RGD23)
- 13651.8 Armed Forces Radio and Television Service, Barford, Gr.-Brittannië
- 13690.0 Radio Free Europe en Radio Liberty, München, West-Duitsland
- 13710.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RGD22)
- 13735.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie
- 13820.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie (roeptekens: RVW55)
- 13860.0 Radio Moskou, Sowjet-Unie



een rubriek voor scannerluisteraars met nieuwtjes, tips, vragen, wetenswaardigheden en scannerfrequenties

### Telex van politie

W. den Daas uit Rozenburg heeft een SX200 scanner en een MCT 029 Telex/TOR converter. Hij vraagt of er nu werkelijk geen frequenties zijn, waarop de politie of de BVD telexberichten uitwisselen die te ontvangen zijn met een scanner.

RAM: *Alle verbindingen met computers, bijvoorbeeld de verbinding tussen HB's en de kentekenregistratie in Veendam gaan via lijnverbindingen van de PTT en niet via de lucht. Voor zover we weten worden geen telexverbindingen via radiozenders door de politie of andere diensten onderhouden, althans op het moment. Men is overigens wel aan 't experimenteren met mobile terminals. Het zou dan voor een politie-auto mogelijk zijn, rechtstreeks verbinding te krijgen met bijvoorbeeld de kentekenregistratie of het opsporingsregister. Pas als alle repeaters voor de 900 MHz band in gebruik zijn, zal dit systeem mogelijk in gebruik genomen worden. In elk geval zal geen telex of tor worden gebruikt, maar een 2400 of 4800 baud systeem, vermoedelijk gecryptofoniseerd. Nee, uw telexconverter bewijst betere diensten door hem achter een kortegolfontvanger dan achter een scanner te hangen. Alleen in de 2 meter amateurband wordt soms met AMTOR gewerkt, dat met de MCT 029 wel leesbaar gemaakt kan worden.*

### Luchtvaartfrequenties

Van luchtvaarthouder W. Eefing uit Stadskanaal kregen we geruime tijd geleden een lijstje met interessante frequenties uit de luchtvaart. Vooral de companyfrequenties zullen niet bij ieder bekend zijn. Hartelijk dank, W. Eefing!

### Luchtvaartfrequenties

#### Companyfrequenties:

Pan Am (Dld.)	131.400
NLM Eindhoven	131.425
Martinair	131.450
Sabena	131.500
Lufthansa	131.550
British Airways (Speedbird)	131.550
British Airways (Speedbird)	131.600
KLM	131.650
Dan Air	131.675
Netherlines (Eelde)	131.750
Lufthansa	131.750
Air France	131.750
SAS (Scandinavian)	131.700
KLM Noordzeehelicopters	131.750
British Airways	131.800
KLM Maintenance	131.825
British Airways	131.850
Transavia	131.900
Lufthansa Maintenance	131.925
Rijksluchtvaartschool Eelde	132.875

#### Freq. Regionale vliegvelden

Eelde Tower	118.700
Münster-Osnabrück	118.600
Oostende Tower	118.700
Midden-Zeeland	119.250
Texel	119.300
Lelystad	119.650
Beek Tower	120.200
Leeuwarden Tower	120.700
Ypenburg Tower	122.100
Deelen	124.400
Twente	119.950
Eindhoven	121.100
Hilversum	121.300
Eelde Ground	121.700
Eelde Havendienst	121.900
Hoogeveen	127.350
Teuge	121.000
Emden (Dld.)	122.500
Norderney (Dld.)	122.600
Norddeich (Dld.)	123.650
Weert-Budel	122.150

### Diverse frequenties

Onderling Radioverkeer	123.450
Ballonvaart	122.250

### Maastricht Eurocontrol

132.200
132.750
132.850
133.250 (Sector West 2)
133.350
133.850 (Sector West 1)
133.950 (Sector East)
135.150 (Sector East)
135.450 (Sector West 1 + 2)

### Dutch Military

132.325	Information
134.200	Up to flightlevel 120
131.000	Up to flightlevel 100
128.350	Lower Airspace

### Militaire vliegvelden VHF

122.100	Venray-de Peel, Ypenburg, Leiden-Valkenburg, Woensdrecht, Gilze Rijen, Twente
125.050	Soesterberg
127.550	Uden-Volk
120.700	Leeuwarden
124.400	Arnhem-Deelen

### Bedrijfsbrandweer

Van een lezer die onbekend wenste te blijven kregen we een lijstje met frequenties van de bedrijfsbrandweer van diverse bedrijven. Hartelijk dank voor deze info!

152.3900	Alarmontvangers, Reddingsboot, Flevohof
152.6100	BRW. Unilever, Vlaardingen
152.7625	BRW. bedrijf. DAF, Eindhoven
169.7100	Bedrijfsbrandweer ROM, Rotterdam
164.7700	Alarm. Alarmfrequentie, A.C. Alphen a/d Rijn, A.C. Den Helder, Regio Kennemerland, Noord-Holland
167.8700	BRW. Rotterdam, blusbotten
461.9700-451.9700	Stil alarm noodfrequentie BRW. Den Haag
164.9900	Reddingsbrigade kan1 meldkamer Den Haag met samenwerking BRW. Den Haag (Haaglanden)
165.0100	Reddingsbrigade kan2 meldkamer Wassenaar met samenwerking BRW. Wassenaar (Haaglanden) en A.C. Leiden, C.P.A.



165.1700 Reddingsbrigade kan3 meldkamer Monster met samenwerking BRW. Delft en C.P.A. Delft

## Gent

Van een Belgische lezer, die uiteraard onbekend wenst te blijven door z'n naam en adres niet te vermelden, kregen we een aantal frequenties die in Gent en omstreken zijn te beluisteren. Hartelijk dank, onbekende lezer!

- 149.300 Oproepsyst. Acad. Ziekenhuis
- 152.625 Politie Gent verkeerszaken
- 152.475 Politie Gent telefoonverbindingen
- 154.075 Politie Gent Operationele dienst
- 161.250 MIVG Gent tram + bus
- 165.530 VAB Vlaamse Automobilistenbond
- 166.150 Brandweer Gent, Mille, Melbeke
- 168.670 Rijkswacht district Gent

## Autotelefoonnet 3

Nogal wat lezers zenden ons brieven met 900 MHz band autotelefoonfrequenties die ze in hun omgeving hebben gehoord. Erg aardig en we stellen dat ook best op prijs, maar het is eigenlijk zinloos. Misschien is het goed nog eens de reden daarvan uit te leggen. Het autotelefoonnet 3 op de 900 MHz werkt in het volgende frequentiegebied: de auto's zenden uit van 890,0125 tot 913,9875 MHz. Zo'n auto is alleen te horen wanneer hij vlak in de buurt rijdt (zo'n 10-15 km). De relaiszenders, die een veel hoger vermogen hebben en dus veel beter te ontvangen zijn, zenden uit in het gebied van 933,0125 tot 958,9875 MHz. Zoals u aan de frequenties kunt zien wordt een 12,5 kHz raster gebruikt. In totaal zijn er dus bijna 2100 kanalen. Wat is nu het probleem voor de scanner luisteraar? Zodra een verbinding moet worden gemaakt, zoekt het relaisstation eerst een vrij kanaal op. Die vrije frequentie wordt doorgegeven aan de autotelefoon die op het oproepkanaal het relaisstation (digitaal) had opgeroepen. Relaisstation en autotelefoon verschuiven naar het vrije kanaal en daar wordt de communicatie dus afgewikkeld. Wanneer een bepaalde auto dus elke dag van A naar B rijdt en steeds op hetzelfde moment een gesprek voert, kan dat dus steeds op een andere frequentie zijn. Dat is

heel anders dan bij de autotelefoon op 153 MHz, waarbij al snel is te horen op welke vaste frequenties het relaisstation bij u in de buurt werkt. Bij de 900 MHz autotelefoon is het echter ook nog eens zo, dat wanneer de auto het werkbereik van het relaisstation verlaat, het volgende relais het gesprek overneemt waarbij ook van frequentie gewisseld kan worden! Op dit moment zijn nog lang niet alle 900 MHz relaisstations die gepland zijn, actief. Men heeft de 900 MHz voorlopig nog bij de relais van de 450 MHz ATF 2 telefoon gezet, maar het is de bedoeling dat er op 900 MHz veel meer komen. Dan zal

nog sneller overgeschakeld worden. Al met al heeft het dus weinig zinnig (we kregen zelfs een keer een lijst met meer dan 100 frequenties) te gaan publiceren. Er zijn er in principe 2100, waarbij het van de drukte op het net afhangt, welke frequenties gebruikt worden. Daarom is het zonde van de ruimte in RAM om die enorme lijsten voor elke plaats te publiceren. Alle scanners die voorzien zijn van de 900 MHz band hebben ook een zoekfunctie. Gebruik die tussen de genoemde grenzen, en u zult steeds op andere frequenties gesprekken tegenkomen.

## België

Nederlanders die in het zuiden van ons land wonen kunnen makkelijk Belgische frequenties ontvangen en mogen dit ook. Voor hen zijn dus deze Belgische frequenties bestemd, want zij zouden niet graag beschuldigd

worden van het animeren van iets dat niet mag, al is dat nog zo rot. Zie daartoe ook de colofon op pagina 3. De frequenties werden ons toegezonden door een onbekende lezer, die daarvoor hartelijk wordt bedankt!

121,500	am	rescue	koksyde/oostend	helicopter sea-king
123,100	am	rescue	brugge/kust	reddingshelicopter
166,270	fm	rescue	brugge	900 dienst
166,330	fm	rescue	knokke-heist	strand-redding
166,330	fm	rescue	knokke-heist	900 dienst
167,270	fm	rescue	brugge	900 dienst algemeen
170,140	fm	rescue	knokke-heist	rode kruis
171,175	fm	rescue	oostende	strand-redders
148,100	fm	Port	zeebrugge	zeezand/zeebouw
148,150	fm	Port	zeebrugge	?
148,475	fm	Port	zeebrugge	? containers
148,500	fm	Port	zeebrugge	decloedt/zeeland tv
149,200	fm	Port	zeebrugge	dokwerkers
161,795	fm	Port	antwerpen	antwerpen radio
173,500	fm	Port	zeebrugge	North Sea Ferries
148,100	fm	bunkers	antwerpen	wiljo bunkering
149,200	fm	bunkers	antwerpen	rapide barging
162,170	fm	bunkers	antwerpen	victrol barging
165,165	fm	bunkers	antwerpen	calpam bunkering
165,165	fm	bunkers	antwerpen	verbeke barging
159,300	fm	rtt	gent	rtt communicaties
161,625	fm	rtt	brugge	rtt diensten
151,125	fm	energie	brugge	wvem elektriciteit
159,130	fm	energie	zeebrugge	distrigas
159,630	fm	energie	zeebrugge	distrigas
170,775	fm	energie	brugge	ebes elektriciteit
175,775	fm	energie		ebes
165,870	fm	brandweer	luik	
165,950	fm	brandweer	brugge	
166,120	fm	brandweer	gent	
166,150	fm	brandweer	gent	
166,210	fm	brandweer	oostende	
166,290	fm	brandweer	veurne	
166,330	fm	brandweer	brussel	
166,370	fm	brandweer	west-vlaanderen	boswacht
166,440	fm	brandweer	west-vlaanderen	brandweer & 900



# LUISTEREN op de KORTE GOLF

## West-Duitsland

Het kleine telegrafiestation dat in 1907 onder de naam Norddeich Radio met uitzendingen voor de scheepvaart begon, is uitgegroeid tot een netwerk van tien kuststations dat alle maritieme frequentiebanden bestrijkt. Drie bemande operationele communicatiecentra en zeven op afstand bediende VHF-stations, compleet met roterende antennes en moderne receivers, stellen Duitse koopvaardij schepen in staat om voordelige en betrouwbare verbindingen met de wal te onderhouden. De volgende VHF-stations zijn actief: Bremen, Helgoland, Elbe-Weser, Hamburg, Eiderstedt, Nordfriesland, Flensburg, Kiel en Luebeck Radio. De laatste drie stations worden vanuit Kiel bediend, de overige zenders worden geschakeld door het station Elbe-Weser. De geschiedenis van dit zendstation begint al in 1904 bij zijn voorloper, het marine-station van Cuxhaven. In 1912 werden deze militaire zenders door de PTT overgenomen en sindsdien werkt het Elbe-Weser Radio in publieke dienst. De zenders en antennes bevinden zich op de Holter Hoehe, het hoogste punt bij Cuxhaven.

Op de kortegolf zorgen Kiel Radio (roepletters: DAO) en grote broer Norddeich Radio voor de dienstverlening. Kiel Radio is pas na de Tweede Wereldoorlog in de lucht gekomen. De zend- en ontvangstinstallatie zijn zo'n tien kilometer van elkaar verwijderd en bevinden zich respectievelijk in Scharnhagen en in Schilksee. Het werkgebied van Kiel Radio bevindt zich voor het grootste deel in de Baltische Zee, en daarvoor kan het station de volgende MF-kanalen inzetten: 1880, 1883, 1915, 1918, 2182, 2772 en 2775 kHz. Het zendvermogen is 2000 Watt. Er wordt uitgeluisterd op de frequenties 1627.5, 2049, 2143, 2182,

2566, 2569, 3158 en 3161 kHz. Norddeich Radio heeft als hoofdstation voor de maritieme communicatie van onze oosterburen de beschikking over een groot zendstation in Osterloog en een uitgebreide ontvangstpost in Utlandshoern. Al het internationale scheepsradioverkeer loopt via de roterende antennes van Norddeich, die vierentwintig uur per dag in bedrijf zijn. De belangrijkste morse frequenties van het station zijn 4308.5, 6435.5, 8483.5, 12898.5, 17143.6, 22516 en 26108 kHz. De roepletters die Norddeich op deze kanalen gebruikt zijn DAN en het zendvermogen loopt uiteen van 5 tot 15 kiloWatt. Voor verkeerslijsten in morse, die steeds op het halve uur in de lucht komen, wordt een keuze gemaakt uit de frequenties in het volgende rijtje: 4265, 6475.5, 8638.5, 12763.5, 16980.4, 22476 en 25196 kHz. Voor deze kanalen heeft Norddeich de roepletters DAM toegevoegd gekregen. Het aantal SSB-frequenties is te groot om hier volledig weer te geven, maar de belangrijkste zijn: 4397.7, 6506.4, 8768.5, 13172.1, 17279.4 en 22614.6 kHz. Hieraan zijn de volgende ontvangstkanalen gekoppeld: 4103.3, 6200, 8244.6, 12401.3, 16506.5 en 22018.6 kHz. Samen met 25497 kHz worden de genoemde SSB-frequenties om vijftien minuten voor het hele uur gebruikt voor de verkeerslijst. Het zendvermogen is op alle kanalen gelijk, namelijk 10 kiloWatt. Tenslotte eisen de dagelijkse radiotelex-verbindingen natuurlijk een belangrijk deel van de zendcapaciteit van Norddeich Radio voor zich op. De mogelijkheden die het station de scheepvaart op dit terrein kan bieden, zijn onlangs nog aanzienlijk uitgebreid. Het commerciële succes van SITOR-A heeft Norddeich bepaald geen windeieren gelegd. De belangrijkste SITOR-frequenties 4356,

6505.5, 8716, 13086, 17227 en 22589.5 kHz zijn gepaard aan deze scheepskanalen: 4176.5, 6267.5, 8355, 12506, 16690 en 22220.5 kHz. Ook hier is het zendvermogen voor alle frequenties 10 kiloWatt.

## Sudan

Voor een heel bijzondere kortegolfontvangst zorgt de hulporganisatie Artsen zonder Grenzen, die wereldwijde medische noodhulp aanbiedt. Enige tijd geleden is er een verbinding waargenomen van vrijwilligers van Artsen zonder Grenzen in de Sudanese hoofdstad Khartoum. De uitzending was gericht op het Britse station Porthishead Radio, dat voor de koppeling met de Europese telefoonlijn zorgde. De doorzetters onder u kunnen het eens proberen rond 10.00 uur UTC op 20065 kHz in bovenzijband (USB).



Hetzelfde kanaal wordt door Portishead Radio ook ingezet voor communicatie met andere stations. Een waterdichte identificatie van Artsen zonder Grenzen vereist dus wel de nodige zorgvuldigheid. Als uitwijkfrequentie kunt u 16370 kHz in de gaten houden.

## Concorde

Het beluisteren en identificeren van vliegtuigen boven bijvoorbeeld de Atlantische Oceaan mag zich verheugen in een groeiende belangstelling onder kortegolf-luisteraars. De beste manier om vertrouwd te raken met de vele procedures die bij de radiocommunicatie van transatlantische vluchten een rol spelen, is regelmatig voor een periode van tenminste drie kwartier af te stemmen op een van de kortegolfkanalen die voor dit doel zijn gereserveerd: 2872, 2899, 2962, 2971, 3016, 3476, 4675, 5598, 5616, 5649, 6622, 6628, 8825, 8831, 8864, 8879, 8891, 8906, 11279, 11309, 11336, 13291, 13306 en 17946 kHz. Wanneer een bepaald vliegtuig de vluchtleiding van bijvoorbeeld New York oproept, identificeert het zich doorgaans met de naam of code van de luchtvaartmaatschappij, gevolgd door het vluchtnummer. Zo meldt vlucht 404 van de Westduitse Lufthansa zich tijdens de overtocht van Frankfurt naar New York als Lima Hotel 404. Alleen de

supersonische Concorde van British Airways en Air France vermelden bij het identificeren tevens het vliegtuigtype. Dit vlaggeschip van de burgerluchtvaart, dat in 1976 voor het eerst bij de intercontinentale lijndienst werd ingezet, heeft als gevolg van de hoge kerosine-prijzen nooit een echte doorbraak als verkeerstoestel kunnen forceren. Momenteel zijn er bij de twee genoemde luchtvaartmaatschappijen uit Groot-Brittannië en Frankrijk in totaal 14 toestellen in gebruik. Afgezien van speciale charter-vluchten, worden er dagelijks twee tot drie Concordevluchten tussen Europa en Noord-Amerika uitgevoerd. Door de supersoonische snelheid duurt een reis van London naar New York met de Concorde niet langer dan drie uur en dertig minuten. Het record staat overigens op drie uur en elf minuten, terwijl de terugreis ooit eens binnen twee uur en 57 minuten werd geklokt. Een gunstige tijd voor de ontvangst van Concorde is de periode tussen 10.00 en 14.00 uur UTC, wanneer de frequenties op 8 en 13 MHz goede mogelijkheden bieden.

Op de foto ziet u een Concorde van British Airways met de registratie-letters G-BOAG. De andere Engelse Concorde werken met de registraties G-BOAA, G-BOAC, G-BOAD, G-BOAE, G-BOAF en G-BOBB. Al deze toestellen identificeren zich in het radioverkeer als Speedbird Concorde gevolgd door het vluchtnummer. Soms wordt in plaats daarvan de SELCAL gebruikt, een oproepsysteem dat bestaat uit een tooncombinatie gekoppeld aan een code van vier letters. De SELCALs van de genoemde Engelse Concorde zijn achtereenvolgens BHFJ, BDCM, BDFH, BDAK, BDCF, AGEJ en BDEG.

## Gendarmerie

In 1791, twee jaar na de revolutie, werd de Franse marechaussee omgedoopt tot gendarmerie. Sindsdien is dit met politiezaken belaste militaire korps een begrip in Europa. Of de Gendarmerie Nationale Française (GNF) volgend jaar – wanneer het tweede eeuwfeest wordt gevierd – nog steeds actief is op de kortegolf, moet worden afgewacht. In ieder geval heb ik tijdens het samenstellen van deze rubriek enkele GNF-stations ontvangen. Ondanks alle technische vooruitgang in de vorm van SITOR-, ARQ- en FEC-

systemen, werkt de gendarmerie nog regelmatig met de conventionele seinsleutel. Zo hoorde ik op 4061.5 kHz iets na 13.30 uur UTC de gendarmerie-post in Villeneuve d'Ascq, een voorstadje van Lille. Met de roeptekens FVA20 werden ongecodeerde berichten naar het hoofdkwartier in Rosny-sous-Bois bij Parijs (roeptekens FVA80) verstuurd. Om 15.08 uur UTC was GNF Orleans in de lucht, eveneens met ongecodeerde telegrammen voor Parijs. Officieel staat de frequentie 4062 kHz te boek als een nationaal net waarin naast de gendarmerie-stations in Lille en Orleans ook Amiens (FVA22), Rouen (FVA23) en Parijs (FVA90, FVA91 en FVA 92) participeren. Verder ontving ik onlangs ook ongecodeerd telegrafieverkeer op 3881.4 en 4501.0 kHz, beide gereserveerd voor regionale GNF-netten. Op het netwerk rond 3882 kHz nemen ondermeer deel stations uit Amiens (FVF20), Beauvais (FVF22), Laon (FVF23), Abbeville (FVF25), Chateau-Thierry (FVF32), Soissons (FVF33) en Noyon (FVF38). Het kanaal op 4501 kHz wordt gebruikt door de gendarmerie in onder andere de volgende plaatsen: Orleans (FVC20), Pithiviers (FVC27), Bourges (FVC31) Chartres (FVC41), Chateauroux (FVC51), subprefectuur Le Blanc (FVC54), Tours (FVC61), Chinon (FVC64), Loches (FVC65) en Blois (FVC71). Enkele andere frequenties waarop in de afgelopen jaren radioverkeer van de GNF is waargenomen: 2259 (nationaal), 2365 (onbekend), 2845 (nationaal), 3309 (regionaal), 3328 (nationaal), 3341, 3353, 3381, 3519, 3560, 3580, 3624, 3648 (alle regionaal), 3650 (nationaal), 3651 (gemengd), 3725, 3737, 3776, 3780, 3793, 3795, 3833, 3835, 3851, 3865, 3870, 3878 (alle regionaal), 3893 (gemengd), 4017 (regionaal), 4520 (nationaal), 4574 en 4762 (regionaal), 5020 (nationaal), 5038 en 5045 (regionaal), 5147.5 en 5260 (nationaal), 5286 (regionaal), 5779, 7576 (nationaal) en ten slotte 11072, 14612 en 18046 (overzee). Op deze laatste kanalen kan een enkele keer de GNF-vestiging op het voor de Canadese kust gelegen eilandje Saint-Pierre et Miquelon (FVZ99) worden gehoord. Overigens zijn er op een aantal van de hierboven genoemde frequenties bij wijze van uitzondering ook GNF-verbindingen in enkel zijband (SSB), RTTY en ARQ-E gehoord. ➤



## Crypto

Door de razendsnelle ontwikkelingen in de wereld van professionele computers hebben coderingsspecialisten steeds krachtiger gereedschap in handen gekregen om signalen te versleutelen. Vooral op regeringsniveau zijn grote bedragen geïnvesteerd in crypto-systemen, die de vertrouwelijke communicatie tussen bijvoorbeeld regeringsleiders en hoge militairen moet beveiligen. In Amerika wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde Digital Encryption Standard (DES), een systeem dat moeilijk te breken is. Moeilijk, maar niet onmogelijk. De Amerikaanse regeringsdienst National Security Agency (NSA) heeft een inofficiële kostenraming naar buiten gebracht, waaruit blijkt dat voor een slordige twintig miljoen dollar een anti-DES computer gebouwd zou kunnen worden. Zo'n super-computer moet ondermeer een miljoen speciale chips bevatten die elk voor zich weer een miljoen verschillende data-bits per seconde kunnen verwerken. Het breken van een door DES beveiligd signaal zou dan ongeveer twintig uur duren. Voor de NSA is dit reden genoeg om DES niet langer als crypto-standaard aan te bevelen en rond te gaan kijken naar nieuwe mogelijkheden. Sommige experts denken nu aan een aangepast DES-systeem dat uit drie verschillende lagen bestaat en dat compatibel is met de huidige crypto-apparatuur. Amerikaanse luisteramateurs hebben inmiddels ontdekt, dat het scramble-systeem dat de U.S. Navy op de kortegolf gebruikt in beginsel relatief eenvoudig te kraken moet zijn. Op veel HF-frequenties die de Amerikaanse marine tot haar beschikking heeft, wordt ongecodeerd in enkelzijband gewerkt. Tot het moment dat men vertrouwelijke informatie wil uitwisselen, dan klinkt het codewoord „Go Green”. Alles wat er daarna op het kanaal wordt uitgezonden, schijnt te klinken als een op dubbele snelheid achteruit afgespeelde band. Eenvoudig gesteld hakt dit systeem de menselijke stem in kleine segmenten, die elk aan een scramble-systeem worden onderworpen waarbij het signaal tegelijkertijd wordt omgekeerd. Aan de ontvangstkant vindt hetzelfde proces in omgekeerde volgorde plaats, hetgeen mogelijk is dankzij de sleutelrol die harmonische frequenties van de menselijke stem in dit systeem spelen. Met

een Personal Computer en speciaal te ontwikkelen software wil men gaan proberen om dergelijke communicatie te analyseren en te breken.

## Madagaskar

De nationale zender op de Oost-Afrikaanse eilandstaat Madagaskar kan deze winter regelmatig in Nederland worden ontvangen. Een bijzonder genoeg dat we aan twee gunstige wijzigingen te danken hebben. In de eerste plaats was Radio Garoua uit het West-Afrikaanse land Cameroun zo vriendelijk om de frequentie 5010 kHz te verlaten. Ten tweede blijkt Radio Madagasikara uit Antananarivo haar uitzendingen op dit kanaal niet langer om 15.02 uur UTC af te sluiten, zoals dat tot vorig jaar gebruikelijk was. De exotische zender kan daarom even na 16.00 uur UTC worden gehoord, zodra de Singapore Broadcasting (SBC) haar dagelijkse uitzending heeft afgesloten. In Singapore is het dan middernacht, terwijl de klok in Antananarivo pas op 19.00 uur staat. Terugbladerend in mijn logboek, blijkt het zeven jaar geleden dat ik Radio Madagasikara voor het laatst heb ontvangen. Grijp dus uw kans, als u niet weer zeven jaar wilt wachten. Het adres voor ontvangstrapporten is: Radio-Television Malagasy, B.P. 1202 Antananarivo, Democratic Republic Madagascar.

## Albanië

Het enige Oosteuropese land dat zich onverminderd aan het communisme blijft vastklampen, is het kleine Albanië. De bewoners van deze Balkanstaat worden door het regime van president Ramiz Alia volkomen geïsoleerd van de rest van Europa. Individuele contacten met het buitenland zijn nog steeds taboe voor alle Albanese staatsburgers. Kortegolfstations die programma's op Albanië richten, blijven daarom meestal in het ongewisse over de ontvangstkwaliteit en de luisterdichtheid. Het internationale christelijke radiostation Trans World Radio (TWR) verzorgt al 16 jaar lang elke dag uitzendingen in het Albanees en in al die jaren zijn er slechts twee reacties van luisteraars uit de socialistische heilstaat binnengekomen. Bij TWR blijft men er echter van overtuigd, dat de uitzendingen in een behoefte voorzien.

De ongekroonde Albanese Koning Le-



HAAT LEVE  
L'ESPRIT  
REVOLUTIONNAIRE.

RADIO TIRANA  
TIRANA - ALBANIA

DEAR RADIO LISTENER

We acknowledge with thanks receipt of your letter dated . . . . . The data included in your reception report of our broadcast of . . . . . heard at . . . . . months in our station log . . . . .

I making arrangements to transmit from you again, we send you our greetings and best wishes.

Radio Tirana  
Tirana - Albanian Station

ka heeft eerder dit jaar vanuit zijn ballingschap in Zuid-Afrika laten weten, dat hij via radio-uitzendingen een omwenteling in zijn land wil gaan bewerkstelligen. De monarch zegt daarbij echter voorzichtig te werk te zullen gaan, om bloedvergieten zoals in Roemenië te voorkomen. De nu vijftigjarige troonpretendent heeft alleen de eerste twee dagen van zijn leven in Albanië doorgebracht, maar beweert desondanks over een dicht netwerk van aanhangers in Albanië, Turkije en de Joegoslavische provincie Kosovo te beschikken. Over welke zenders Koning Leka zijn radio-programma's in de ether wil brengen, is op dit ogenblik nog niet bekend. Recente berichten in de internationale media over demonstraties in Albanese steden, zijn inmiddels door de partijleiding als 'lastercampagne' afgedaan. Radio Tirana, de trouwe spreekbuis van de Albanese machthebbers, kunt u dagelijks met op Europa gerichte Engelstalige programma's beluisteren tussen 06.30 en 07.00 uur UTC op 7205 en 9500 kHz, tussen 18.30 en 19.00 uur UTC op 7120 en 9480 kHz en tussen 22.30 en 23.00 uur UTC op 7215 en 9580 kHz. Luistert u liever naar Duitsstalige programma's uit Tirana, dan kunt u op de volgende tijden en kortegolffrequenties terecht: van 05.00 tot 05.30, van 13.30 tot 14.00, van 15.00 tot 15.30 en van 17.00 tot 17.30 uur UTC op 7310 en 9375 kHz. Na het begin van de zomertijd, komen alle programma's een uur eerder in de



# STANDA

De AX 700 is de eerste voor amateurs betaalbare scanner met een spectrum-monitor. Het gaat hier om een scanner met 100 geheugens en een frequentiebereik van 50 tot 905 MHz. De meest in het oog springende bijzonderheid is het L.C.D. monitor scherm, waarop gezien kan worden, welke zenders in een bepaald frequentiegebied in de lucht zijn. Vorige maand gingen we uitgebreid in op de spectrum-monitor en de mogelijkheden van de AX 700. In dit 2e en laatste deel vertellen we u meer over de technische prestaties.

## Gevoeligheid

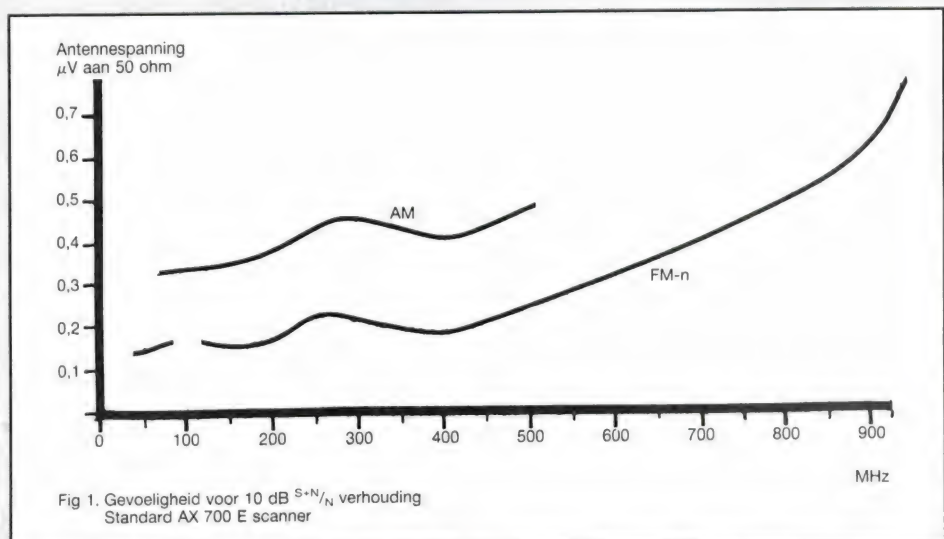
Over het algemeen wordt de gevoeligheid van een scanner als belangrijkste eigenschap gezien. Helemaal juist is dat niet. Natuurlijk moet een scanner in staat zijn, zeer zwakke signalen te herleiden tot verstaanbare spraak. Maar: dat is alleen maar een positieve eigenschap, wanneer de scanner tegelijkertijd geen last heeft van sterke zenders waar u op dat moment niet naar luistert. Daarnaast mag men nooit vergeten dat die radiosignaaljes door een antenne opgevangen moeten worden en via een verlies opleverende coaxkabel naar de scanner moeten worden gevoerd. Allemaal zaken, die de praktisch bruikbare gevoeligheid beïnvloeden. Toch is het zo, dat de gevoeligheid van de scanner zelf ook een belangrijke rol speelt. Misschien herinnert u zich nog dat voor professionele mobilifoons een norm wordt gehanteerd die ligt op 1 microvolt antenne signaal van 20 dB  $S+N/N$  verhouding. De spraak + achtergrond ruis zijn dan 10x zo sterk als de achtergrond ruis alleen. Dat is een goed verstaanbaar signaal. Amateurs willen vaak ook verafgelegen stations beluisteren, zelfs al wordt het signaal dan wat ruiserig. Een signaal dat nog net verstaanbaar kan worden heeft een  $S+N/N$  verhouding van 10 dB. De spraak + de achtergrondruis is dan ca 3x zo sterk als de achtergrond alleen. Het signaal, dat aan de antenne-ingang toegevoerd moet worden om die net verstaanbare spraak op te leveren, noemen we de gevoeligheid. Professionele mobilifoons hebben daarvoor zo'n 0,16 microvolt nodig. We hebben voor u gemeten wat de gevoeligheid van de AX 700 is in het bereik van 50-905 Mhz, zowel in FM, als in AM op de banden waar die modulatie wordt gebruikt. De uitkomsten hebben we op twee manieren weergegeven: in een tabel die de gemiddelde gevoeligheid weergeeft op de diverse communicatie banden, en in een grafiek, waaruit u

in één oogopslag kunt aflezen welke gevoeligheid wordt gehaald bij een bepaalde frequentie.

Zoals u in de grafiek en tabel kunt zien is de AX 700 E zondermeer een zeer gevoelige scanner, niet alleen op de lagere banden, maar ook in de hogere banden.

## Temperatuur gevoeligheid

Een verschijnsel dat we nog niet eerder bij een scanner tegenkwamen is gevoeligheidsvariatie door de temperatuur. Tijdens de meetsessie bleek, dat we niet altijd dezelfde waarden maten. Bijvoorbeeld, direct na het aanzetten van de scanner 's ochtends maten we op 86,5 MHz (de politiebans) een gevoeligheid van 0,14 microvolt. Na een uurtje, toen de scanner eenmaal warm was, herhaalden we de meting en bleek de gevoeligheid te zijn teruggelopen tot 0,18 microvolt, overigens nog steeds een zeer goede waarde. De reden is opwarmen van de scanner doordat er vrijwel geen ventilatie is. Het plaatstalen kastje heeft alleen aan de onderzijde(!) wat ventilatiesleuven en dat is onvoldoende. Wie van dit overigens weinig voorstellende probleem afwil en het aandurft, kan in



# RD AX 700 SCANNER



de bovenzijde van de kast wat gaten boren en die aan de binnenzijde afschermen met fijnmazig koper gaas. Overigens helpt het ook, de displayverlichting niet op z'n helderste stand te zetten. Het contrast van het display kan overigens geregeld worden door met behulp van een klein schroevendraaiertje het instelpotmetertje dat zich bevindt op de onderzijde van de kast, midden tussen de beugelklemmen, te verdraaien. (Een mogelijkheid, die niet in het handboek staat.) Overigens was dit temperatuurgedrag voor ons wel aanleiding eens te kijken hoe de gevoeligheid zich gedroeg bij flink variërende omgevingstemperaturen. We plaatsten de AX 700 E daarom in een temperatuurkamer, waarin de om-

gevingstemperatuur gevarieerd kan worden tussen  $-20$  en  $+200$  graden. Dat lieten we de arme AX 700 niet ondergaan, maar wel het traject tussen  $0$  en  $+45^{\circ}\text{C}$ . De gevoeligheid varieerde tussen  $0,14$  en  $0,2$  microvolt. Bij kamertemperatuur ( $20^{\circ}\text{C}$ ) en een uur of langer inwerking bleef de gevoeligheid  $0,18$  micro volt. (Alle metingen op  $86,5$  MHz.) Op zich dus eigenlijk geen probleem om moeilijk over te doen, maar we vonden toch dat we het moesten vermelden...

### Gevoeligheid FM omroepband

Voor communicatie doeleinden geeft  $10\text{ dB } S+N/N$  verhouding een nog net verstaanbaar signaal. Voor muziek-

weergave is dat absoluut ongenietbaar. Daarom specificeert men FM omroep ontvangers meestal bij  $26\text{ dB } S+N/N$  verhouding. De muziek plus de achtergrond ruis is dan 20 keer sterker dan de achtergrondruis alleen. Dat lijkt heel wat, maar het is nog steeds een erg ruiserig signaal. Een vrijwel volledig ruisvrij signaal wordt pas bereikt bij  $40\text{ dB } S+N/N$  ( $100\times$ ). En hoewel u de AX 700 waarschijnlijk niet zult aanschaffen om er mee naar een klassiek concert op Radio 5 te luisteren, is het toch wel prettig als de ontvangstkwaliteit bij ontvangst van FM omroepzenders en TV geluid heel behoorlijk is. De FM omroepgevoeligheid is als volgt:

Zie de tabel op de volgende pagina. ↗

## Gevoeligheid AX 700 voor FM omroep (mono)

0,95 microvolt voor 26 dB $S+N/N$	(20x)
1,8 microvolt voor 40 dB $S+N/N$	(100x)
4,8 microvolt voor 50 dB $S+N/N$	(316x)

## Gemiddelde gevoeligheid AX 700

voor 10 dB  $S+N/N$  in microvolt aan 50 ohm

Band	FM	AM
50 – 68 MHz	0,15	0,36
68 – 88 MHz	0,17	–
118 – 136 MHz	–	0,35
136 – 174 MHz	0,16	0,35
200 – 400 MHz	0,21	0,50
420 – 470 MHz	0,25	0,52
790 – 905 MHz	0,62	–

FM omroep 88-108 0,95 voor 26 dB  $S+N/N$

## Verstaanbaarheid

Muziek is pas genietbaar bij grote signaal/ruis afstanden. Dat geldt eigenlijk ook voor spraak van communicatiezenders. Een signaal van 10 dB  $S+N/N$  is echt geen pretje om naar te luisteren. Beter is 20 dB  $S+N/N$  (10x), dat is een goed verstaanbaar signaal. Pas echt goed verstaanbaar en lang zonder vermoeidheidsverschijnselen te beluisteren, zijn signalen met signaal/ruis afstanden van 30 of 40 dB. Wanneer het signaal van de zender zeer zwak is, produceert de scanner een enorme hoeveelheid ruis. Naarmate het zender signaal sterker is, wordt de achtergrond ruis zwakker en zal de spraak daar steeds sterker bovenuit klinken. Pas bij zeer sterke signalen zal de achtergrond ruis volledig verdwenen zijn. We hebben in tabel 2 de verstaanbaarheidsgrafiek getekend, hoeveel antenne signaal nodig is voor een bepaalde signaal + ruis/ruis verhouding, zowel voor de FM-n als de AM ontvangst mode. U ziet dat voor FM communicatie (politie, mobilfoons etc.) slechts 0,29 microvolt nodig is om 20 dB  $S+N/N$  te geven. Professionele ontvangers behoeven dat pas te halen bij 1 microvolt. In dat opzicht is de AX 700 dus 3x beter dan de eis voor professionele apparatuur. Uit die verstaanbaarheids grafiek is nog meer af te lezen. U ziet dat voor signaal sterkten boven 1 microvolt (FM) en 4 microvolt (AM) de signaalruis verhouding nauwelijks meer beter wordt. De maximale signaal ruis afstand van de AX 700 is 40 dB in FM en

36 dB in AM. Op zich ruim voldoende en op het gehoor ruisvrij, maar we hebben toch wel eens betere waarden gemeten. Die signaal/ruisverhoudings curven zijn de schuin naar beneden lopende lijnen. Maar we hebben nog twee lijnen getekend in die grafiek, de horizontaal lopende. Wat is namelijk het geval? Bij FM modulatie is de weergave-sterkte van de spraak in principe niet afhankelijk van de sterkte van het zendsignaal, maar uitsluitend van de frequentievariatie. Toch is bij zeer zwakke signalen de weergave-

sterkte toch ook minder, omdat de middenfrequent versterker dan nog niet begrenst. Een maatstaf voor de beoordeling van een ontvanger met FM is dan ook te meten of de weergave zwakker wordt bij lage antenne spanningen. Bij een goed ontworpen ontvanger mag de weergave niet zwakker worden voordat de signaal/ruisverhouding is teruggelopen tot 10 dB  $S+N/N$ . U ziet dat dit bij de AX 700 prima in orde is: bij 10 dB  $S+N/N$  is de weergave sterkte pas 1,5 dB zwakker en bij 6 dB  $S+N/N$  (onverstaanbaar) pas 2,5 dB zwakker. Datzelfde geldt voor AM-ontvangst. Hierbij is de weergave sterkte wel afhankelijk van de sterkte van het ontvangen signaal. Alleen zorgt de AVR, de automatische volumeregeling er nu voor, dat de weergave-sterkte constant blijft. Zoals u aan de curve kunt zien ontstaat bij AM wel verzwakking van het signaal: bij 10 dB  $S+N/N$  verhouding is de weergave sterkte 4,5 dB zwakker (bijna 3 keer) dan bij signaalsterkten van 1 microvolt en meer.

## Squelch

Met de squelch wordt de ruis onderdrukt, die hoorbaar is wanneer geen signaal wordt ontvangen. Alleen wanneer de weergave door de squelch is uitgeschakeld, kunnen functies als zoeken en scannen gebruikt worden. Over de diverse squelch systemen

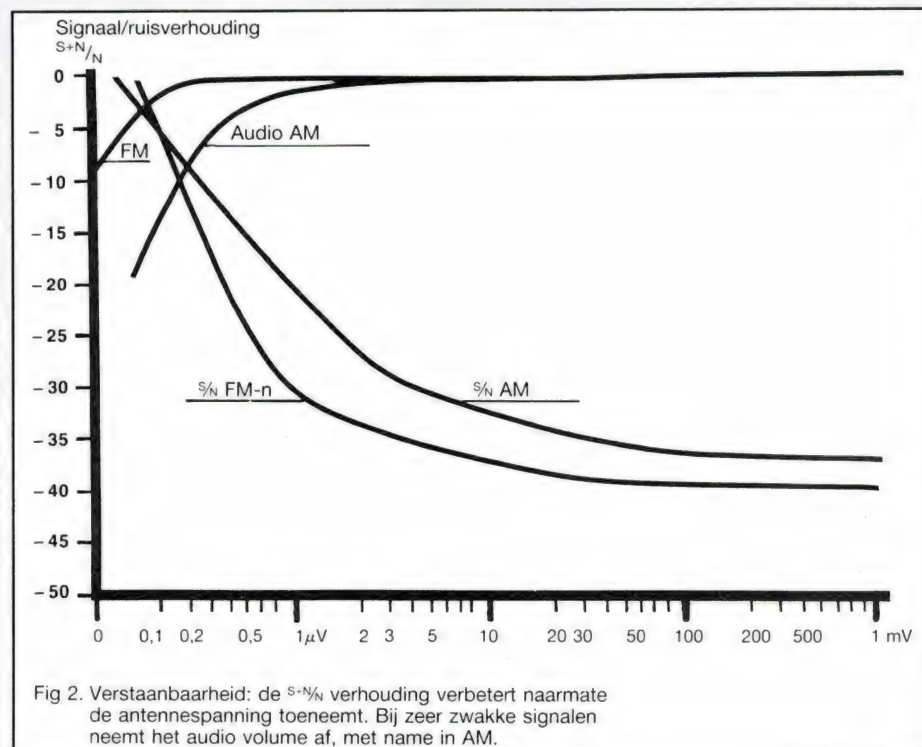
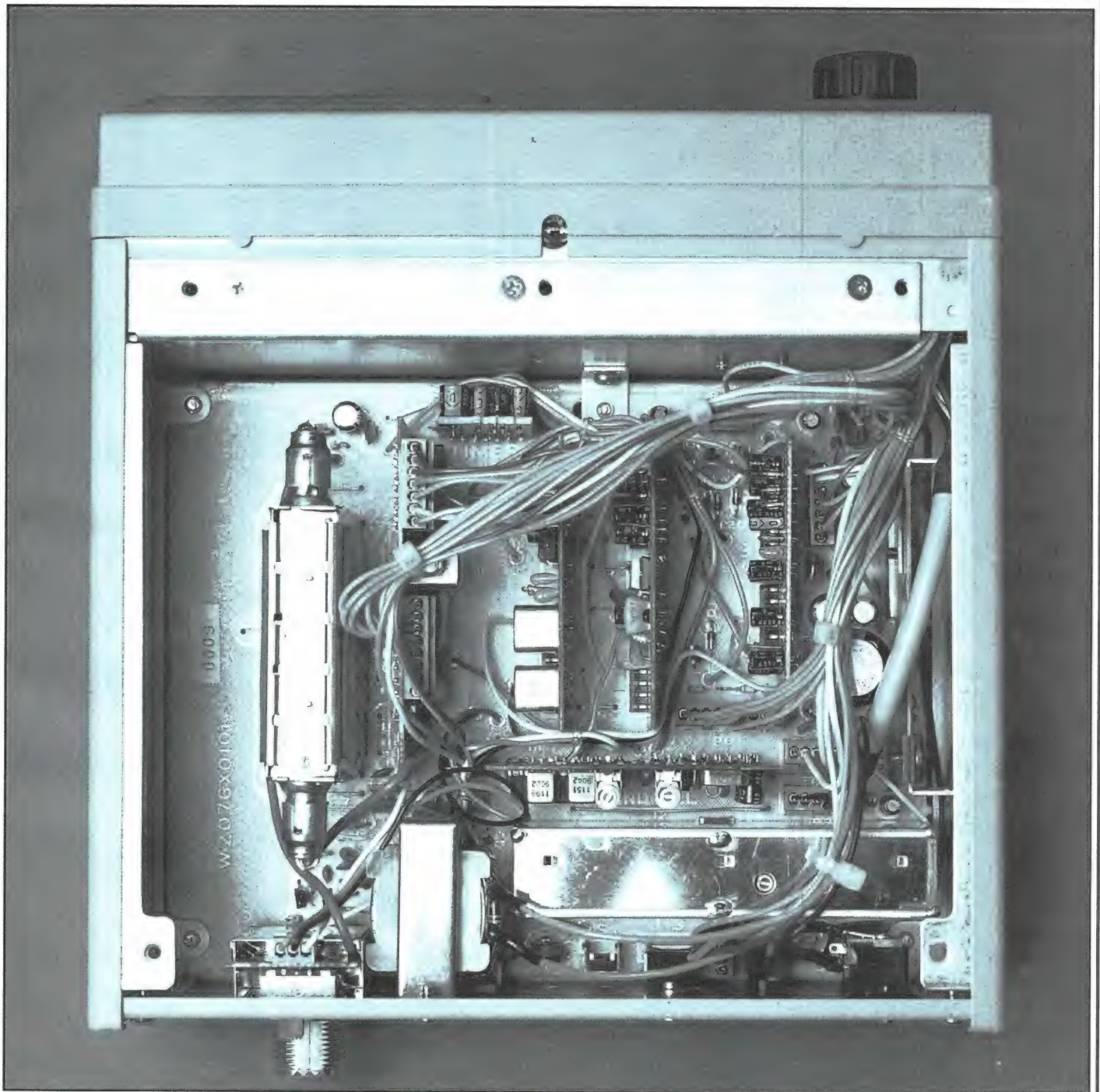


Fig 2. Verstaanbaarheid: de  $S+N/N$  verhouding verbetert naarmate de antennespanning toeneemt. Bij zeer zwakke signalen neemt het audio volume af, met name in AM.





(delay, audio, hold en P.S.) hebben we het in deel 1 al uitgebreid gehad. Bij een squelch zijn een aantal zaken belangrijk. Allereerst dient de squelchdrempel zo laag te kunnen worden ingesteld, dat het zoeken of scannen stopt bij zeer zwakke signalen. Dat noemen we de ondergrens en die dient minstens gelijk te zijn aan de gevoeligheid voor  $10 \text{ dB}^{S+N/N}$ , bij voorkeur nog iets lager. Alleen dan is men er zeker van, dat het zoeken of scannen stopt bij signalen die nog net

niet, of net verstaanbaar zijn. Zoals u in het tabelletjes kunt zien (gemeten op  $86,5 \text{ MHz}$ ) is dat bij de AX 700 prima in orde: de ondergrens ligt op  $0,12 \text{ microvolt}$ . Zo'n signaal geeft een  $5 \text{ dB}$  verhouding van  $5 \text{ dB}$  en dat is nog niet verstaanbaar. Aan de andere kant moet de squelch ook zo ingesteld kunnen worden, dat hij alleen stopt met scannen of zoeken op sterke, lokale signalen. Dat noemen we de bovengrens. Die ligt bij de AX 700 E op  $0,58 \text{ microvolt}$ . Dat vinden we te laag,

al geeft zo'n signaal al een  $S+N/N$  verhouding van  $28 \text{ dB}$ . We vinden dat een squelch minstens tot een microvolt of  $3$  moet zijn terug te regelen om te voorkomen dat hij op elk piepje of fluitje stopt. Een ander belangrijk punt is hysteresis. Signaalsterkten van zenders variëren. Zeker wanneer men mobiele zenders beluistert (auto's - portofoons) kan de sterkte van het ontvangen signaal soms wel  $30$  tot  $50\%$  veranderen. Wanneer een zender op een bepaald moment de

## SQUELCH drempels AX 700

ondergrens FM-n op	86,5 MHz	0,12 $\mu\text{V}$	$S + N/N$	5 dB
bovengrens FM-n op	86,5 MHz	0,58 $\mu\text{V}$	$S + N/N$	28 dB
ondergrens AM op	121,5 MHz	0,18 $\mu\text{V}$	$S + N/N$	3 dB
bovengrens AM op	121,5 MHz	0,65 $\mu\text{V}$	$S + N/N$	17 dB
scandrempels bij scannen/zoeken FM-n		0,16 $\mu\text{V}$		

scquelch net opent, kan hij het volgende moment dus best weer een beetje zwakker zijn. Bij een hysteresis squelch kan de signaal sterkte flink dalen (soms wel tot de gevoeligheids-grens van 20 dB  $S + N/N$  toe) voordat de squelch de weergave weer uitschakelt. Met zo'n squelch heeft men geen last van het steeds in- en uitschakelen van de weergave bij het beluisteren van mobiele zenders. Helaas heeft de AX 700 niet zo'n hysteresis squelch. Er is nauwelijks verschil tussen de signaal sterkte die nodig is voor het inschakelen en het weer uitschakelen. Het gevolg is dan ook dat bij zenders waarvan de sterkte net rond de ingestelde squelch drempel ligt, de weergave steeds in- en weer uitgeschakeld wordt. Dit 'klapperen' is een hinderlijk verschijnsel. Als laatste over de squelch nog een effect. De genoemde drempels zijn gemeten bij stilstand, dus wanneer de scanner afgestemd staat op de meetfrequenties, respectievelijk 86,5 en 121,5 MHz. Wanneer de minimale squelch drempel wordt ingesteld (ruis net onderdrukt 0,12 microvolt) en de scanner wordt op scannen of zoeken gezet, dan wordt het kanaal maar heel even afgetast. Weet u het nog, de scansnelheid is bijna 6 kanalen per seconde, dus binnen 1/6 seconde moet de scanner stoppen. Nu blijkt dat scanners soms tijd nodig hebben om te reageren. Bij die heel zwakke signaaltjes is er gewoon niet voldoende tijd om het spaninkje op te bouwen dat scannen of zoeken doet stoppen. Een grotere signaalsterkte doet dat wel. In de praktijk heeft dat tot gevolg dat het scannen pas stopt bij een grotere zendersterkte dan wanneer de scanner gewoon één frequentie ontvangt. Dit effect bepaalt de bruikbare gevoeligheid bij scannen. Daarom noemen we het ook de scandrempel. De AX 700 heeft ook enigszins last van dit effect. Bij stilstand is – wanneer de squelch net op het 'randje' wordt gezet – 0,12 microvolt nodig om de weergave in te schakelen. In dezelfde stand is tijdens scannen of

zoeken 0,16 microvolt nodig om het scannen of zoeken te stoppen. Ernstig is dit overigens niet: 0,16 microvolt geeft nog net geen 10 dB  $S + N/N$ , dus het zoeken of scannen stopt toch wanneer het station nog net niet – of net – verstaanbaar is.

## Selectiviteit

De communicatiebanden worden drukker. Er komen steeds meer zenders bij. Nu kunnen die niet zomaar willekeurig een plekje op de band uitzoeken. Ze krijgen een frequentie toegewezen door de PTT. Nederland is geografisch verdeeld in 'cellen' (gebiedjes) volgens een honingraatstructuur. Aanvankelijk was het zo, dat stations die op dezelfde frequentie werkten, geografisch ver van elkaar verwijderd waren, bijvoorbeeld een in Groningen, de ander in Zeeland. Door het toenemen van het aantal stations is die afstand steeds kleiner geworden, hoewel er nog steeds een zo groot mogelijke afstand wordt aangehouden voor zenders op dezelfde fre-

quentie. Voor zenders die één of twee kanalen hoger of lager werken dan een bepaalde zender is de afstand nog kleiner. Hier en daar is dat al in een naast liggende cel. Voor de scanner luisteraar – die er vaak op aast om stations uit een zo groot mogelijk gebied te horen met behulp van hoge antennes of antennes met antenne versterker – heeft dat tot gevolg dat in gebieden met veel zenders er vaak talloze stations vlak naast elkaar in frequentie te horen zijn. Het is natuurlijk de bedoeling dat de scanner die stations gescheiden weergeeft. Daarvoor zorgt een filter in de scanner. Die laat het signaal van het gewenste station door en houdt signalen van naastliggende zenders tegen. Nu is zo'n filter niet perfect en er speelt ook nog wel meer mee dan alleen het filter, om zenders gescheiden weer te geven. De selectiviteit, de eigenschap om in frequentie naast elkaar liggende zenders gescheiden weer te geven is dus een belangrijk gegeven. We meten dat, door op de afstemfrequentie een signaal toe te voeren, dat zo sterk is, dat 20 dB  $S + N/N$  verhouding wordt bereikt. (0,29 microvolt op 86,5 MHz). Dat signaal is de gewenste zender. Tegelijkertijd wordt er een tweede signaal toegevoerd, eerst op hogere, dan op lagere frequenties. Dat is het 'stoorsignaal' van de ongewenste zender. Dat stoorsignaal wordt nu zo

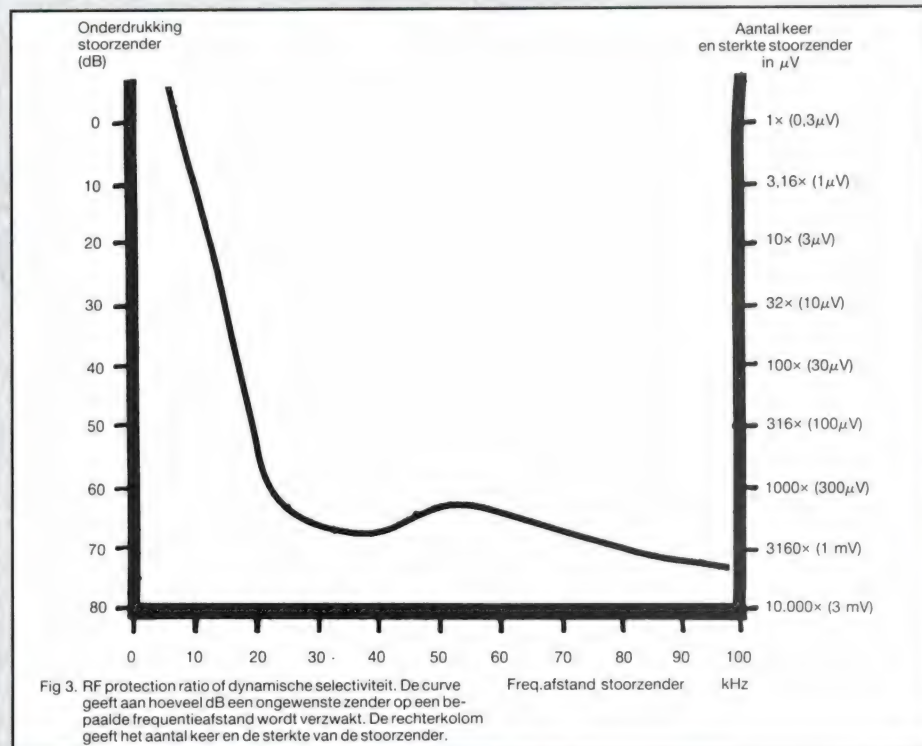


Fig. 3. RF protection ratio of dynamische selectiviteit. De curve geeft aan hoeveel dB een ongewenste zender op een bepaalde frequentieafstand wordt verzwakt. De rechterkolom geeft het aantal keer en de sterkte van de stoorzender.

## Dynamische selectiviteit AX 700

freq. afst. stoorzender	onderdrukking	aantal keer	stoorzender sterkte
+ of - 12,5 kHz	10 dB	3,16×	0,9 $\mu$ V
+ of - 20 kHz	58 dB	793×	230 $\mu$ V
+ of - 25 kHz	65 dB	1780×	516 $\mu$ V
+ of - 50 kHz	64 dB	1700×	493 $\mu$ V

sterk gemaakt, dat de  $S+N$  verhouding van de gewenste zender van 20 dB (goed verstaanbaar) terugloopt naar 14 dB (matig gestoord, nog net verstaanbaar). Het sterkteverschil tussen de gewenste zender en het stoor signaal drukken we uit in dB's, of het aantal malen onderdrukking. Je kunt het ook omkeren en zeggen hoeveel keer sterker de stoorzender mag zijn dan de gewenste zender voordat storing ontstaat. Uiteraard geldt: hoe groter de onderdrukking, hoe beter. Deze meetgegevens – die dus heel goed overeenstemmen met de praktijk – noemt men de dynamische selectiviteit. We hebben de meetgegevens verwerkt in een tabel en een grafiek. In de tabel hebben we onderdrukking voor de meest voorkomende rasterstappen neergezet, en tegelijk voor u uitgerekend hoeveel keer sterker de stoorzender mag zijn en hoeveel dat dan is in microvolts. In de curve ziet u het verloop over een grotere frequentie afstand, waarbij u ook ziet dat voor

stoorzenders op grotere afstand dan 50 kHz de onderdrukking even iets terugloopt: een eigenschap van de toegepaste filters in de AX 700. Overigens hebben we over de selectiviteit van de AX 700 niets te klagen. Op één rasterstap (12,5 kHz hoger of lager) is de onderdrukking niet groot, maar dat komt in de praktijk niet echt veel voor. Wel de situatie dat er nog een stap verder (25 kHz) een veel sterkere zender zit dan degeen waarnaar u luistert. Bij de AX 700 is die echter zeer goed onderdrukt. Ter vergelijking: bij de pocketscanner test twee maanden terug bleek dat de selectiviteit daarvan gemiddeld lag op zo'n 45-55 dB (200-560×). De AX 700 levert bij diezelfde meting een onderdrukking van 65 dB (1780×).

### Blocking

Bij de selectiviteit bepalen we, hoe sterk een ongewenste zender mag zijn die niet al te ver in frequentie aflight van de gewenste zender. De mate van on-

derdrukking wordt daarbij bepaald door het middenfrequent filter. In dat grafiekje kunt u zien dat, naarmate de stoorzender in frequentie verder verwijderd is van de gewenste zender, dat onderdrukking steeds verder toeneemt. Voor zenders die op een nog grotere frequentie afstand zitten, gaan andere effecten een rol spelen. Allereerst worden die nog eens extra verzwakt door de ingangsfilters van de scanner. Gunstig dus, maar wanneer ze té sterk worden, gebeurt er iets vervelends: de ingangstransistors en/of de mixer worden overstuurd. Die hele sterke zender wordt dan op alle frequenties hoorbaar, of de gevoeligheid van de scanner loopt sterk terug, waardoor zwakke zenders onhoorbaar worden. Die situatie, waarbij een hele sterke zender óók aan de scanner wordt toegevoerd terwijl men daar niet naar luistert, treedt op wanneer men in de buurt woont van een FM- of TV omroepzender, een semafoon of auto-telefoon steunzender of een hoofdbureau van politie o.i.d. Men luistert dan bijvoorbeeld in de politieband, terwijl een paar honderd kHz hoger de zeer sterke piepjes van de semafoonzender zitten of een 1 MHz of 20 hoger een omroepstation z'n 50 kW in de lucht blaast. Om te bepalen of een scanner last heeft van die sterke zenders in zo'n situatie, voeren we dezelfde meting uit als bij de selectiviteit,



## Blocking (oversturingsniveau) AX 700

	dB	aantal keer	max. sterkte
stoorzender op 200 kHz	78 dB	7.932 ×	2,3 mV
stoorzender op 1 MHz	82 dB	12.600 ×	3,65 mV

alleen plaatsen we de storende zender dan niet op 12,5 of 25 kHz afstand, maar op 200 kHz en 1 MHz afstand. De onderdrukking moet dan heel wat groter zijn dan de selectiviteit op 25 of 50 kHz afstand. Is dat niet het geval, dan kan een sterke zender in de buurt storing opleveren, zeker wanneer u een flinke buitenantenne gebruikt. Een vuistregel: de TV zender Lopik kan 4 (62 MHz) en de FM omroepzender Lopik 2 (92,6 MHz) levert op ca 20 km hemelsbreed op een discone op 6 meter hoogte ca 1000 microvolt (1 mV) aan de antenne ingang. De tabel laat zien dat de AX 700 behoorlijk oversturingsvast is: Wie niet al te dicht bij zo'n sterke zender woont, zal niet al te snel oversturingsproblemen krijgen.

## Birdies

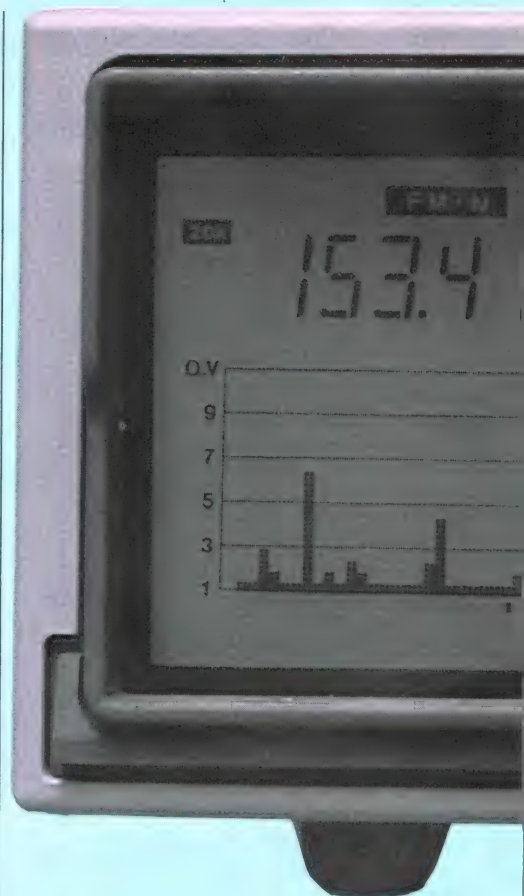
Birdies zijn door de scanner zelf opgewekte signalen. Op zo'n birdie frequentie is geen ontvangst mogelijk. Alleen zeer sterke locale zenders, die zeer veel sterker zijn dan de birdie, komen er soms bovenuit. Vervelend wanneer zo'n birdie frequentie precies in een belangrijk deel van de communicatiebanden valt. Nog vervelender is dat bij zoeken de scanner stopt op zo'n birdie frequentie. Hij moet dan met de hand een paar kanalen verder gezet worden, alvorens het zoeken voortgezet kan worden. Het aantal birdies dat een scanner opwekt is een maatstaf voor de zorgvuldigheid waarmee hij ontworpen is. De AX 700 heeft – zeker gezien het enorme frequentiebereik – zeer weinig birdies, die bovendien geen van alle in belangrijke frequentie gebieden liggen. Daarnaast is er nog een positief punt te melden: U weet uit deel 1 waarschijnlijk nog wel, dat de AX 700 beschikt over een audiosquelch (AD), die doorstapt wanneer er alleen maar een ongemoduleerde draaggolf wordt ont-

vangen. Een birdie is – bij deze AX 700 – een ongemoduleerde draaggolf. De audio squelch deed z'n werk dan ook goed: werd tijdens het zoeken een birdie frequentie bereikt, dan stopte het zoeken ca 2 seconden, waarna het zoeken werd hervat...

## Audio-eigenschappen

De interne versterker van de AX 700 levert een vermogen van 0,26 Watt aan de 8 ohm luidspreker, wanneer we 10% als maximale vervormingsgrens aanhouden. Boven 10% vervorming wordt namelijk de verstaanbaarheid aangetast. De luidheid van de weergave wordt nogal bepaald door de plaatsing van de AX 700. De luidspreker straalt het geluid naar onder uit. Wordt de AX 700 voorzien van de standbeugel, zodat hij enigszins schuin staat, dan is de luidsterkte ruim voldoende voor de huiskamer: 78 dBA op 1 meter afstand. Bij een normaal weergave niveau: 100 milliwatt, bedraagt de vervorming van de weergave in FM-narrow 5%. Dat is tamelijk hoog, hoewel het niet overdreven storend is. In AM is

de vervorming aanmerkelijk lager: 1% bij 60% modulatie diepte. Mogelijk is de hoge vervorming bij FM-n een gevolg van een niet geheel juiste afregeling bij ons test exemplaar. Uiteraard



## Birdie frequenties AX 700

51,2 MHz - 64 MHz (sterk) - 542,8 MHz  
583,26 MHz-671,24 MHz en 795,2 MHz

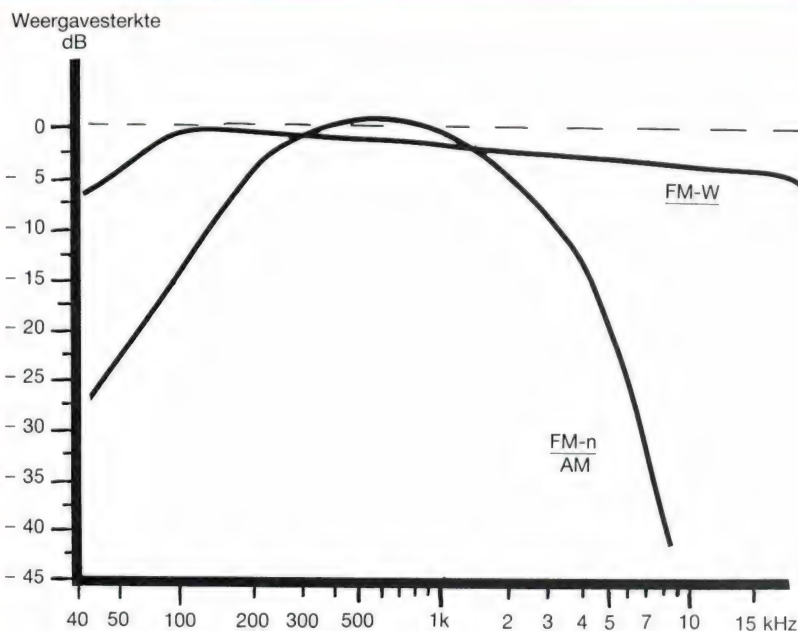


Fig 4. Weergave karakteristiek AX 700 scanner toonregeling in de middenstand.



hebben we ook de weergave vervorming gemeten bij het luisteren naar FM omroepzenders en TV geluid. Ook die bedraagt 1%. Geen HiFi, maar voldoende laag om op plezierige wijze naar de omroep te kunnen luisteren. Bij communicatiezenders wordt de menselijke stem overgedragen. Het toonhoogtebereik van stemmen loopt van ca. 300 Hz tot 3400 Hz. Voor optimale verstaanbaarheid is het gewenst, dat de scanner toonhoogten buiten dit gebied niet weergeeft. In het laag wordt dan brom onderdrukt, in het hoog de ruis. Het weergave gebied van de AX 700 in de stand FM-narrow hebben we weergegeven in een grafiek. De hogere frequenties zijn prima onderdrukt. In het laag is de onderdrukking minder, maar gezegd moet worden dat het kleine luidsprekertje die toch al niet goed weergeeft. Al met al is het weergave bereik van de AX 700 zodanig, dat spraak heel duidelijk klinkt, ook van vrouwenstemmen. Voor FM omroep mag de weergave karakteristiek niet beperkt zijn tot het spraakgebied. Daar dienen alle frequenties even sterk te worden weergegeven. Nu wordt bij FM omroep een ruisonderdrukkingssysteem

gebruikt, dat men pré-emphasis / dé-emphasis noemt. In de zender worden de hoge tonen versterkt. In de ontvanger worden de hoge tonen even veel verzwakt als ze in de zender versterkt zijn. De grap hiervan is, dat alle frequenties toch even sterk worden weergegeven, maar dat de ruis die tussen studio en luidspreker in de huiskamer ontstaat, óók door de ontvanger verzwakt wordt. Door dit systeem wordt de maximale signaal/ruis afstand verbeterd. Uiteraard is het zaak, dat de ontvanger de hoge tonen precies evenveel verzwakt als de zender ze heeft versterkt. Jammer genoeg is er verschil tussen de USA en Japan enerzijds en Europa anderzijds. In de USA en Japan gebruikt men een pré-emphasis van 75 microseconden. Dat komt overeen met een versterking van 17 dB van een toon van 15 kHz ten opzichte van 100 Hz. Dat komt overeen met het 7 keer sterker uitzenden van hoge tonen ten opzichte van lage. In Europa gebruikt men 50 microseconden pré-emphasis. Daarbij is de 'hoge tonenophaal' 13,6 dB oftewel 4,7x. Duidelijk zal zijn wat er gebeurt wanneer men met een Japans/Amerikaanse ontvanger luistert naar een

Europees FM omroepstation: de hoge tonen worden véél zwakker weergegeven, omdat de ontvanger de hoge tonen 7x verzwakt, terwijl de zenders ze hier maar 4,7x zo sterk uitzenden. Omdat de AX 700 toch niet is bestemd voor het luisteren naar FM omroep in HiFi kwaliteit is het allemaal niet zo'n probleem, maar voor alle duidelijkheid hebben we het weergave bereik in FM-W toch ook maar even in de grafiek gezet.

### Het Spectrum-display

Op dat spectrum-display zijn we uitgebreid ingegaan in deel 1, vorige maand. Daarom zullen we nu eens kijken of we de zenders ook kunnen horen die we op het scherm zien. Dat nu blijkt niet zo'n probleem, 't omgekeerde wel. Zoals u op de schermfoto kunt zien is het scherm verdeeld in lijnen. Bij de onderste lijn staat 1, bij de 2e lijn 3 dan 5, 7, 9 en bij de bovenste Ø.V. Het is niet onlogisch aan te nemen dat je dit kunt vergelijken met een S-meter, lopend van S1 tot S9 + 10 dB. We hebben daarom een tabelletje gemaakt dat aangeeft wat de signaalsterkte is voor de officiële S-waarde en wat de AX 700 daarvan maakt.

## Spectrum display

S punt	offic. waarde	AX 700
1	0,2 $\mu\text{V}$	1,4 $\mu\text{V}$
3	0,8 $\mu\text{V}$	1,9 $\mu\text{V}$
5	3,2 $\mu\text{V}$	3 $\mu\text{V}$
7	12,5 $\mu\text{V}$	4 $\mu\text{V}$
9	50 $\mu\text{V}$	9 $\mu\text{V}$
9 + 10 dB	158 $\mu\text{V}$	50 $\mu\text{V}$

Opm. kleinere aanwijzing (terugloop) bij 1 MHz zichtbreedte en signalen boven 10 microvolt

U ziet dat daar geen moer van klopt. In principe is voor elke S-punt meer, de dubbele ingangsspanning nodig. Voor 2 S-punten, zoals de lijnen op het display aangeven, zou dus steeds de viervoudige waarde nodig zijn. Bij de AX 700 is dat tussen S3 en S7 ruwweg steeds 1 microvolt hoger voor 2 S-punten. Nu kunnen we met zo'n lineaire schaal in plaats van een logaritmische nog best leven, maar er is nog meer aan de hand. U ziet in de tabel dat S1 (de allergeeringste aanwijzing) overeen komt met een signaalsterkte van 1,4 microvolt. In de verstaanbaarheidsgrafiek kunt u zien, dat zo'n sterk signaal al een signaal/ruis afstand oplevert van 34 dB, vrijwel ruisvrij. Dat betekent dus, dat u alleen sterke, nagenoeg ruisvrije zenders kunt zien. Zwakkere, ook al zijn ze nog goed verstaanbaar (signaalsterkten tussen 0,18 en 1,4 microvolt) ziet u niet op het display! Dat nu vinden we erg jammer. Wanneer je een stukje frequentieband bekijkt om nieuwe zenders te vinden mis je dus de zwakke en matig sterke. Die vind je alleen maar wanneer je de scanner met search zelf laat zoeken. Eigenlijk komt het er op neer, dat de ontvanger die het spectrum display stuurt, véél ongevoeliger is dan de hoofdontvanger. Maar er is nog meer. Wanneer je een stukje frequentie gebied bekijkt op zoek naar nieuwe zenders, doe je dat bij voorkeur met het 1 MHz brede zichtbereik. Dat gaat prima wanneer de ontvanger stapt met 12,5–20 of 25 kHz rasterstappen. Wanneer je echter met 10 kHz rasterstappen kijkt, gaat er iets mis. Allereerst is de aanwijzing niet stabiel. Wanneer we bijvoorbeeld 4 microvolt toevoerden, gaf dat op de andere rasterstappen een stabiele uitlezing van S7. Bij 10 kHz stappen varieerde de uitlezing tussen S6½ en S7½, ook wanneer de meetzender precies op een veelvoud van 10 kHz stond. Bo-

vendien trad er een vreemd effect op dat sommigen van u ook nog wel kennen van de eerste 27 MC bakjes: bij sterke signalen (in dit geval boven 10 microvolt) werd de aanwijzing weer kleiner: de S-meter loopt terug. Bij 100 microvolt signaalsterkte schommelde de uitlezing weer tussen S5 en S7. Deze effecten treden overigens alleen op bij 10 kHz stappen: vanaf 12,5 kHz en hoger is dit effect niet meer aanwezig. De reden ligt voor zover we kunnen zien in de snelheid waarmee de scanner afstemt. Het duurt ca 2 seconden voor het display het 1 MHz brede frequentie gebied toont. Dat zijn dus 100 stapjes van 10 kHz in 2 seconden, oftewel 0,02 seconde per stap. In die ijselijk korte tijd moet de signaalsterkte worden gemeten en worden omgezet naar een display aanwijzing. Kennelijk kan het display dat niet bijbenen. Bij stapjes van 25 kHz zijn er in die 2 seconden dat het duurt voordat het display beschreven is, maar 40 stapjes geweest. In dat geval is de tijd om een 'paaltje' op het display te zetten 2,5 keer langer en dan gaat het wel goed. Overigens moet u wel even opletten: wanneer u in 25 kHz stapjes zoekt, worden de zenders die op een 12,5 kHz raster zitten slechts om de andere weergegeven. U kunt dan een zender die 'er tussen in zit' helemaal niet zien, al is hij nog zo sterk. Steeds dus de juiste raster stap instellen voor het betreffende frequentiegebied en kies bij 10 kHz rasterstappen niet de 1 MHz zichtbreedte, maar die van 250 kHz.

### Conclusie

De AX 700 E kost f 1995,-. Dat is een behoorlijk bedrag. Heel vaak ziet men, dat bij ontvangers met erg veel mogelijkheden meer aandacht is besteed aan die mogelijkheden dan aan de ontvanger zelf. Bij de AX 700 is dat beslist niet zo. De scanner op zich is

uitstekend: 100 geheugens, een zeer grote gevoeligheid over het gehele frequentiegebied, een uitstekende selectiviteit, een hoog blockingsniveau en nagenoeg geen birdies. De scan/zoeksnelheid is niet al te hoog, maar de verschillende scan/zoek manieren en het feit dat men elke in gebruik zijnde rasterstap kan instellen, maken dat weer goed. Wel vinden we het erg jammer dat de scanner 'maar' tot 905 MHz loopt. Juist in het stuk 905 t/m 960 MHz zitten in Nederland (en de rest van Europa) de interessantste zenders. Voor zover we hebben kunnen nagaan is er in de AX 700 geen voorziening om later een video demodulator toe te voegen, zoals dat bijvoorbeeld wel het geval is voor de YAESU FRG 9600 en de Icom R7000. Dan zou men de AX 700 ook voor TV-ontvangst in het gebied tussen 470 en 790 MHz kunnen gebruiken. Het meest opmerkelijke van de AX 700 is natuurlijk de Spectrum monitor. In de praktijk is zo'n 'kijkscherm' echt heel handig. Over het niet logaritmisch zijn van het display willen we heen stappen, het gaat er tenslotte maar om, of je kunt zien dat er een zender is. Maar wel jammer vinden we het, dat alleen sterkere zenders zichtbaar worden. Een goede, hooggeplaatste buitenantenne wordt dan ook aanbevolen. Zo'n antenne levert ook van verwijderde zenders nog zoveel signaal, dat u ze op het display kunt zien. Dankzij de uitstekende hoogfrequent eigenschappen van de AX 700 E zijn zelfs met een grote buitenantenne geen oversturingsverschijnselen te verwachten. In deel 1 maakten we een paar opmerkingen over de onvolledigheid en moeilijk taalgebruik van het Japans/Engelse handboek. Dat probleem is opgelost, want importeur Doeven levert inmiddels een Nederlandse handleiding mee.

**Voor verdere inlichtingen:**  
**Doeven Elektronika**  
**Schutstraat 58**  
**7901 EE Hoogeveen**  
**tel. 05280-69679**

## Testresultaten AX 700 E scanner

**Ontvangstbereik** : 50-905 MHz doorlopend.

**Afstemmen** : intoetsen, zoeken, scannen, afstemknop, up-down toetsen en via het spectrum display

**Afstemstappen** : 1 - 5 - 10 - 12,5 - 20 - 25 kHz

**Stabiliteit** : 2,5 Hz per MHz per °C

**Afstemfout test exemplaar** : + 80 Hz op 150 MHz

**Display** : Frequentie 7 cijferig, mode, rasterstap, squelch mode, kanaal en Spectrum

**Geheugens** : 100 stuks, niet onderverdeeld, deel van het geheugenscannen door elk gewenst kanaal te voorzien van een marker. Opslag van frequentie en mode

**Zoekgebieden** : 10 stuks voor te programmeren met onder- en bovengrens

**Scan/zoeksnelheid** : 5,7 kanalen/sec

**Priority kanaal** : nee

**Scan/zoek modi** : delay - geen delay - audio en automatisch doorstappen

**Ontvangst modi** : FM-narrow, FM wide, AM willekeurig kiesbaar in het freq. gebied

**Gemiddelde gevoeligheid voor 10 dB<sup>S+N</sup>/N in  $\mu$ V aan 50 ohm** : 50 - 174 MHz FM 0,15 AM 0,35  
174 - 470 MHz FM 0,22 AM 0,50  
790 - 905 MHz AM 0,62

**Werkingsverzwaker op** : 20 dB (10x) tot 500 MHz  
18,3 dB (8x) boven 500 MHz

**Dynamische selectiviteit** : + of - 12,5 kHz 10 dB  
+ of - 25 kHz 58 dB

**Blockingsniveau** : 200 kHz stoorzenderafstand 78 dB (2,3 mV) Op 1 MHz afstand: 82 dB (3,65 mV)

**Squelchdrempels** : ondergrens: 0,12  $\mu$ V, AM 0,18  $\mu$ V  
bovengrens: 0,58  $\mu$ V, AM 0,65  $\mu$ V

**Scandrempel FM-n** : 0,16  $\mu$ V

**Birdies** : weinig, zie tekst

**Audio vermogen** : 0,26 Watt aan 8 ohm, d 10%

**Weergave gebied**

**FM-n** : 250-2 kHz (-6 dB)

**FM-wide** : 100 Hz -15 kHz (-4 dB)

**Weergave vervorming bij 100 milliwatt (1 kHz)** : FM-n 5% (4,8 kHz zwaai)  
AM 1% (60% mod. diepte)  
FM wide 1% (60 kHz zwaai)

**Maximale signaal/ruis verhouding** : FM-n 40 dB  
AM 36 dB  
FM-w 54 dB

**Spectrum display** : kijkbreedte: 1 MHz, 250 kHz, 100 kHz  
uitleestijd: 1 MHz ca 2 seconden  
250 kHz ca 0,5 sec  
100 kHz ca 5x per sec.

**Spectrumdisplay scanstappen** : 10 - 12,5 - 20 en 25 kHz

**Spectrumdisplay aanwijzing** : net zichtbaar: 1,4  $\mu$ V  
schaal streep 9: 9  $\mu$ V  
(zie opmerkingen in tekst) : schaalstreep 0: 50  $\mu$ V

**Voedingsspanning** : 13,8 Volt 0,85 Amp min.

**Afmetingen** : 18x20x8 cm (bxdxh)

**Meegleverd** : uitschuifbare antenne, standbeugel, Engels en Nederlands handboek

**Aansluitingen** : recorderuitgang (30 mV), ext. luidspreker, hoofdtelefoon, 8 volt DC

# RAM

## OOK VOOR ÉCHTE SCANNERTESTEN

**NEEM NU EEN ABONNEMENT**

**ZIE DE BON VOOR IN DIT NUMMER!**

# TELEXFREQUENTIES

Freq	QRA	Time	QSO/Station	QTH	QSA	Speed
18.670.0		1031	IZ Bucharest: ??	ROE	70	50
18.679.5	DFS 70L3	0955	DPA Hamburg:	D	40	50
18.697.0	DFS 70L3	1451	DPA Hamburg: NX F	D	50	50
18.788.0		1002	SUNA SUNA: SUDAN News Age	SDN	50	50
18.836.0		1302	UNID: Diplo?: Kasam col		30	50
18.860.0	ZAT	1143	ATA Tirana: NX F	ALB	30	50
18.985.0	OLD 2	1147	CETECA Prague: RYRY NX	TCH	30	50
19.014.0	PWZ 33	1317	BN Rio de Janeiro: TEST	B	40	50
19.100.0	S2M 33	1107	BSS Dhaka: Prog Schelude	BGD	70	50
19.178.0	IRR 31	1255	INNA Rome: NX IINA	I	70	50
19.200.0		1041	IRNA Tehran: NX E	IRN	30	50
19.241.0	ZRO 4	1608	PRETORIA Meteo: WX	AFS	40	75
19.313.0	4UF	1230	UNESCA Addis Ababa	ETH	50	50?
19.400.0	VVD 69	1006	DELHI Meteo: WX	IND	30	50
19.433.0	Y7A 77	1017	MFA Berlin: RYRY	DDR	60	50
19.443.0	Y7A 77	1133	MFA Berlin:	DDR	40	50
19.505.0	RCD 36	1101	PL Moscow: NX F	URS	90	50
19.529.0	JMG 5	1329	TOKYO Meteo: WX JMG 725	J	70	50
19.749.0	6VU 79	1455	DAKAR Meteo: CQ DE 6VU79	SEN	70	50
19.792.5		1146	VOA Wash D.C.: RYRY	PHL	50	75
19.865.5	YZJ 4	1519	TANJUG Belgrade: NX ?	YUG	70	50
19.885.0	Y7A 79	1333	MFA Berlin: Msg,s	DDR	50	50?
19.914.5		1107	VOA Tanger: NX E-F	MRC	70	75
19.915.0		1012	VOA Tanger: NX E-F	MRC	90	75
19.980.0	EPJ 2	1054	IRNA Tehran: NX E	IRN	50	50
20.015.0	HGX 21	1039	MFA Budapest: NX E	HNG	60	50
20.020.0	Y7A 80	1227	MFA Berlin:	DDR	50	50?
20.078.0	FTU 88	1218	DIPLO Paris: NX F	F	60	50
20.085.0	IRS ?	1210	ANSA Rome: NX E	I	60	50
20.187.0	IRS 41	1235	IINA Rome: NX	I	40	50
20.204.0	YZJ	1301	TANJUG Belgrade: NX E	YUG	70	50
20.315.0	FTU 31	0936	DIPLO Paris: NX F	F	70	50
20.420.0	Y2V 44/20	0820	ADN Berlin: RYRY NX	DDR	70	50
20.430.0	IRS 24	1237	ANSA Rome: NX E	I	50	50
20.840.0	Y7A 82	1133	MFA Berlin:	DDR	40	50?
20.960.0	9VF 233	1043	KYODO Singapore: NX E	SNG	60	50
22.107.2	CCS	1517	SANTIAGO Naval: DE CCS	CHL	70	75
2.471.0	PBC 34	1942	DN Goeree Island rry	HOL	90	75
2.473.8	PBC 32	2126	DN Goeree Island RY	HOL	90	75
2.691.0	DHJ 51	0757	GRENGEL Meteo WX	D	60	50
3.035.0	DHJ 51	1106	GRENGEL Meteo WX+RY	D	70	50
3.116.0	DHJ 51	0800	GRENGEL Meteo WX	D	70	50
3.167.0	DHJ 51	1107	GRENGEL Meteo WX	D	70	50
3.196.0		1723	PRAQUE Meteo WX	TCH	90	50
3.253.0	LZF 8	1907	SOFIA Meteo WX	BUL	70	50
3.595.1	LMMM	2105	UNID DE LMMM RYRYRY		70	50
4.002.0	YRR 2	1942	BUCHAREST Meteo WX	ROU	90	50
4.230.0	JDQ	1827	SN Madrid	E	60	75
4.280.0	PBC 34	1823	DN Goeree Island RY	HOL	50	75
4.442.5	RG 72	2002	KIYEV Meteo WX	URS	70	50
4.482.0	BJZ 25	2104	HANGZOU Meteo RY+CQ	CHN	40	50
4.489.0	GFL 26	1952	BRACKNELL Meteo WX 24hr	G	90	50
4.497.0	SOE 349	2107	WARSAW Meteo WX	POL	50	50



Freq	QRA	Time	QSO/Station	QTH	QSA	Speed
4.503.5	FVC 20	0814	ORLEANS Gendarmerie Msgs	F	50	50
4.583.0	DKK 2	0846	Hamburg Meteo WX 24hr	D	80	50
4.623.0	SOE 262	1904	PAP Warsaw	POL	90	50
4.785.0	DHJ 51	1748	GRENGEL Meteo WX	D	90	50
4.813.0	LZA 8	0406	SOFIA Meteo WX	BUL	70	50
4.863.0	KRH 51	1304	USE London	G	70	75
4.903.0	DHM 44	1750	GRENGEL Meteo WX	D	90	50
4.963.0	DHN 37	1647	GRENGEL Meteo WX	D	70	50
5.034.0		1406	ANSA Rome	I	60	50
5.095.0	FDY	0825	FAF Orleans	F	70	50
5.140.0	RWW 73	1645	MOSCOW Meteo WX	URS	70	50
5.160.0	IER 20	0831	IFG Rome Msg	I	50	50
5.195.0	Y2V 53	1824	ADN Berlin NX E	DDR	80	50
5.240.0	FDY	0717	FAF Orleans TEST DE FDY	F	80	50
5.322.0	MKK	1712	RAF London Test de MKK	G	60	50
5.335.0	RDM 78	2124	TBILISI Meteo WX	URS	40	50
5.336.0	RPFNG	2005	PN Lisbon zbc zbc? vvv	POR	50	50
5.345.0	9DM9	2009	TEHRAN Meteo Test	IRN	70	50
5.381.0	YRR 1	0723	BUCHAREST Meteo WX	ROU	70	50
5.442.5	7OC	1520	KHORAKAR Air rryr	YMS	70	50
5.455.0	LZF 9	1907	SOFIA Meteo WX	BUL	90	50
5.460.0	SUU	1604	CAIRO Meteo rryryr	EGY	70	50
5.587.0	IMB 2	2026	ROME Meteo WX	I	50	50
5.740.0	HZN	1904	JEDDAH Meteo WX	ARS	50	50
5.887.5	IBM 2	1420	ROME Meteo WX	I	70	50
6.251.0	58 JDQ	0731	SN Madrid 95XRA DE 980QJ	E	75	75
6.345.0	WPR?	2012	UNID FM Capgecant?	?	50	50
6.763.0	ETA 3	2236	ADDIS ABABA Air WX	ETH	90	50
6.790.0	KRH 51	1137	USE London ry	G	70	50?
6.795.0	LZM 7	1800	SOFIA Meteo WX	BUL	80	50
6.803.5	SOG 280	2118	PAP Warsaw QRA Rryr	POL	90	50
6.805.0	SOG 280	2127	PAP Warsaw RYRY NX	POL	80	50
6.815.0	BAL 34	1741	PTT Beijing QRA DE BAL34	CHN	70	50
6.820.0	ONY 27	1257	NATO Rouvernoy QRA	BEL	70	50
6.830.0		1734	PETRA/MN/AR NX E	?	50	50
6.835.0	GFL 22	1923	BRACKNELL Meteo WX	G	90	50
6.848.0	SOG 284	1924	PAP Warsaw QRA DE	POL	90	50
6.860.0	RPFN	2130	PN Lisbon este de RPFN	POR	70	75
6.861.0	EBA	1147	SN Madrid FUG DE EBA	E	60	75
6.905.0	UBDE ??	1045	UNID The quick brown fox		70	50
16.040.0	RTT 40	0946	APN Moscow: NX F	URS	50	100
16.117.0	6VK 317	1355	PANA Dakar: NX E	SEN	30	50
16.134.0	CNM?	1141	MAP Rabat: NX F	MRC	70	50
16.136.0	BRR 66	1131	XINHAU Beijing: NX E	CHN	70	50
16.155.0	RBA 54	0849	APN Moscow: NX A	URS	70	50
16.220.0	RBI 74	0847	APN Moscow: NX F	URS	70	100
16.224.0	3MA 35	1410	CNA Tapei: NX E	TAI	50	50
16.224.0	3MA 35	1438	CNA Taipei: NX E+QRA	TAI	40	50
16.234.3	4UZ	1146	UNO Geneva: QRA DE 4UZ	SUI	70	75
16.243.5	Y7A 64	1109	MFA Berlin: NX D	DDR	50	50
16.260.0	RWN 75	1120	TASS Moscow: NX F	URS	70	50
16.265.0	9VF 206	1706	ANSA Singapore: NX E	SNG	40	50
16.300.0	RDM 59	1143	APN Moscow: NX F	URS	90	100
16.325.0	Y2V 23	1351	ADN Berlin: RYRY	DDR	40	50
16.343.0	YZI 4	1333	TANJUG Belgrade: NX E	YUG	60	50
16.347.0		1355	TASS Moscow: NX E	URS	50	50
16.348.0	CLN 530?	1226	PL Habana: NX E	CUB	60	50
16.369.0	FTO 39	1156	DIPLO Paris: NX F	F	40	50
16.383.0	VNA 30	1254	VNA Hanoi: NX F	VTN	40	50
16.470.0		1204	ANSA Rome: NX	I	40	50
17.131.0	BAC 7	0841	PTT Beijing: QRQ+RY+Msg	CHN	70	50

Op audiogebied is de CD-speler zo'n belangrijke plaats gaan innemen, dat het apparaat waar hij haast wel continu mee verbonden lijkt: het cassettedeck, in technische artikelen soms gewoon op de achtergrond raakt. Vreemd natuurlijk, want tot groot verdriet van de platenindustrie wordt er steeds intensiever gekopieerd. CD's worden door velen bij voorkeur niet gekocht, maar geleend of gehuurd, waarna allerlei muziekminnende vrienden cassette na cassette volspelen. Logisch natuurlijk, de apparatuur is er tenslotte voor gemaakt. Fotocopiers hebben dezelfde functie: het overnemen van teksten. En dat gebeurt dan ook, niet veelvuldig, maar ononderbroken – op kantoren, op scholen, in bibliotheken, thuis, overal. En wie een computer heeft bezit reeksen gekopieerde programma's.

Instanties die zich heel begrijpelijk druk maken over gederfde inkomsten, staan voor de schier onmogelijke taak die winstderving en de oeverloze kopieerlusten weer wat in balans te brengen. Alleen dan blijft er in de toekomst voor scheppende geesten genoeg motivatie over om weer een nieuw muziekstuk, een boek, een tijdschriftartikel, een computerprogramma of wat dan ook te creëren. De tapeheffing die men inmiddels heeft bedacht en die binnen niet al te lange tijd van kracht zal worden, is duidelijk de gemakkelijkste, maar tevens ook de minst eerlijke, zelfs de meest zinloze weg. Want het pakt het probleem niet in de kern aan. Daar zijn andere middelen voor nodig. Maar misschien zijn juist daar de creatieve geesten voor nodig die nu gevaar lopen uit te sterven...

### Het sterk verbeterde deck

Bovenstaande even als inleiding op een artikel over het volwaardige cassettedeck. Het enkelvoudige deck wel te verstaan, want hoeveel vraag er ook is naar dubbeldecks met hun uitgekende kopieerfaciliteiten, voor normaal gebruik verdient het enkelvoudige cassettedeck met zijn relatief ongecompliceerde bouw nog steeds de voorkeur, temeer daar specifieke kwaliteitsvoorzieningen als de in dit artikel te bespreken HX PRO, Dolby C, drie koppen en bias-fijnregeling vrijwel nooit, of het moeten de duurste typen zijn, bij het dubbeldeck voorkomen. Het is lang niet algemeen bekend hoezeer het cassettedeck sinds de komst van het CD-gebeuren op verschillende essentiële punten is verbeterd. Dat geldt niet exclusief voor de dure high-end decks, maar vooral ook voor de wat meer betaalbare middenklassers. Juist omdat het cassettedeck tegenwoordig zo'n belangrijke rol speelt is het alleszins zinvol eens te gaan bezien aan welke eisen het vandaag de

dag moet voldoen om een hoogwaardige CD perfect op de band te krijgen. Wat een deck van nog geen duizend gulden momenteel weet te presteren was enkele jaren geleden nog alleen met een twee tot drie keer zo duur deck mogelijk. Met droefenis moest ik dit vaststellen toen ik een pas uitgekomen Akai-deck, de GX-65, dat ik ter beoordeling had ontvangen, op mijn werktafel uitstalde en dit vergeleek met mijn reeds jarenlange grote trots, de Teac A-650, die nog steeds intensief dienst doet.

Net zoals nu die Akai kwam zo'n tien jaar geleden die Teac op mijn pad. Het was mijn eerste ervaring met een echt klassedeck. Tot die tijd had ik met groot genoegen van een eenvoudig, maar goed werkend Pioneer-deckje gebruik gemaakt. Onmiddellijk bij het uitpakken van de Teac voelde ik aan mijn knappende rugspieren met ongewone kwaliteit te maken te hebben: het ruim 20 kilo wegende instrument was als een locomotief: zwaar, groot en onverwoestbaar. En van een supe-

# HET VO CASS



rieure kwaliteit die ik tot dan nog niet eerder had ervaren. IJlings sloot ik een lening af, en nooit ging het illustere apparaat meer weg. En zie, daar kwam dan nu die Akai op mijn pad. Tien jaar oud is de Teac, dat is voor een klasse-apparaat toch niet zo heel oud, maar wat is er allemaal niet verbeterd in die tijd! De Teac A-650 kostte in die dagen bijne 2000 gulden en bood de gebruiker een voor

# LWAARDIGE CASS ETTEDECK



die tijd ongewoon bedieningsgemak dat mij vanaf het begin mateloos imponeerde – en trouwens nu nog. Zo dra een van de stevige, vierkante bandfunctietoetsen wordt ingedrukt, schakelt een enorm relais met een indrukwekkende klap in, waarna de machine tot actie overgaat.

## Beperkingen

Ondanks de hoge kwaliteit heeft deze

prachtige machine zijn beperkingen. Er zijn slechts twee koppen, een wiskop en een gecombineerde opneem/weergeefkop. Geen mogelijkheid voor nabandcontrole dus. De bias- en Eq-schakelaars hebben allebei drie standen, maar voor metalcassettes is dit deck toch niet geschikt. Wel zijn er aansluitingen voor een L- en R-microfoon, waarvan het signaal met het lijn-signaal kan worden gemengd. De mi-

*De Akai GX-65, compleet met afstandsbediening. Dit is het volwaardige deck ten voeten uit: het heeft alles voor het verkrijgen van superieure opnamen. Door het achterwege laten van allerlei extra's als auto reverse en programmeringsmogelijkheden als snelzoeken, herhalen, e.d. heeft men de hoge kwaliteit aan een schappelijke prijs kunnen koppelen.*

crofoon had in die tijd nog de onmisbare plaats die hij hoort te hebben. Bij sommige decks werd zelfs wel een, zij het eenvoudige, stereomicrofoon meegeleverd. Tegenwoordig komt het cassettedeck in het algemeen niet verder dan tot het niveau van kopieerapparaat en er zit dan ook nog maar heel af en toe een microfooningang op. Wie nu met de microfoon aan de gang wil moet een mengpaneeltje gebruiken.

Ondertussen zijn de cassettes ook niet achter gebleven. Daar is de kwaliteit ook sterk verbeterd. De emulsie, de magneetlaag dus, is kwalitatief zozeer vooruitgegaan, dat een gewone ijzeroxyde- of Type I-cassette voor het normale werk net zo goed te gebruiken is als een chroom- of Type II-cassette: de ruis is laag, de uitstuurbaarheid hoog, het frequentiebereik zeer royaal. Ook de drager heeft in de loop van de tijd subtiele veranderingen ondergaan, waardoor bandloopmechaniek van het cassettedeck wel aan hogere eisen is moeten gaan voldoen. Wat dat inhoudt merkte ik op zeker moment aan een minder stabiele banddoorvoer bij mijn ouwe trouwe Teac. Hij begon bij sommige cassettes zowaar wat te janken. Dat lag niet aan die cassettes, merkte ik al gauw, maar aan een niet meer helemaal optimaal functionerend band-

transport. Er kwam een nieuwe band-aandrukrol in, het een en ander werd weer eens nauwkeurig bijgesteld en het probleem was voorbij. Zo bleef het deck op peil met de voortschrijdende techniek en ik bleef tevreden met het deck.

### Punten van vooruitgang

Maar toen de Akai GX65 kwam werd ik als niet eerder tevoren geconfronteerd met de immense verbeteringen en verfijningen die de laatste jaren stilzwijgend bij de niet zo heel duur geprijsde cassette decks zijn doorgevoerd. Neem alleen al de mogelijkheden die erbij zijn gekomen. Wat ontwaart mijn onderzoekend oog? Geen twee, maar drie koppen wat, zoals we zodadelijk zullen zien, verschillende voordelen biedt. En dan: niet alleen Dolby B, maar Dolby B en C. Geen vaste, maar een regelbare bias, wat ook alweer bijzondere voordelen biedt. Evenals de Teac heeft de Akai een elektronisch gestuurde hoofdmotor. Alleen, bij de Akai drijft deze niet één enkel, maar een gekoppeld dubbel capstan-systeem aan, wat tot een hoorbaar strakkere bandloop leidt. Ook heeft de Akai het tegenwoordig meer en meer toegepaste HX PRO-systeem waarvan menigeen ten onrechte denkt dat dit een speciaal ruisonderdrukkingssysteem is. Nee, dat is het absoluut niet. Wat het wel is zien we zometeen. Ten tijde van de Teac bestonden de zegeningen van het HX PRO-systeem nog niet. Een heel gemis!

*Niet ten onrechte zijn op het Akai-deck de bijzondere voorzieningen duidelijk vermeld.*



*De Teac A-650. Grote verschillen in bediening! Hier nog aparte bandkeuzeschakelaars. Geen bias-fijnregeling, geen metal tape mogelijkheid. Wel microfoonmengmogelijkheid en, toch al heel geavanceerd in die tijd: piek-leds op de VU-meters.*

Begrijp me goed, het gaat er hier niet om om de goede ouwe, zéér trouwe Teac A-650 af te breken, maar om te schetsen hoeveel méér de moderne techniek ons de laatste jaren is gaan bieden. En dan hebben we het nog niet eens over het bedieningscomfort dat bij veel decks zó is toegenomen dat men daardoor gemakkelijk kan

menen met zeer simpele apparatuur te maken te hebben. Want dat is de tragiek van de vooruitgang: hoe gemakkelijker het allemaal gaat en hoe vanzelfsprekender het werkt, hoe simpeler en goedkoper de apparatuur lijkt. Terwijl er juist zeer geavanceerde computerschakelingen achter zitten. De Teac met zijn knallende relais, zijn met kennis van zaken in te stellen bias- en Eq-schakelaars (de Akai werkt wat bandkeuze betreft automatisch), zijn mechanische VU-meters vraagt

*Naast de hoofdtelefoon-niveau-regelaar zit de bias-fijnregelaar, die zo'n belangrijke rol speelt.*

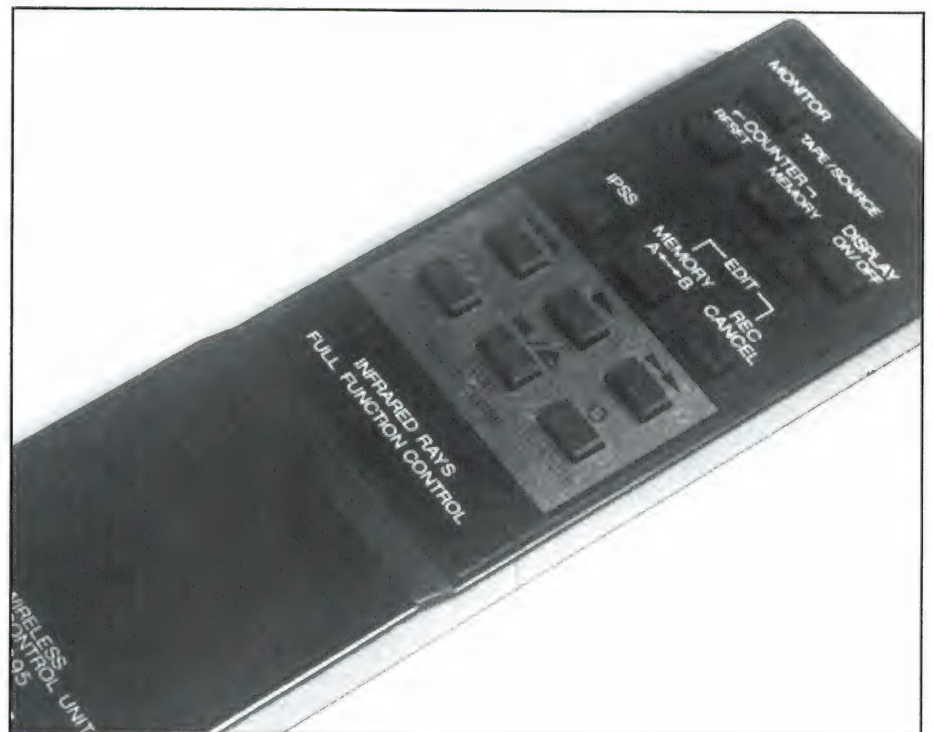


meer aandacht en lijkt daardoor meer te bieden dan de zo gemakkelijk te bedienen Akai GX-65. Die Akai is niet alleen handiger in het gebruik, die biedt zelfs een betere geluidskwaliteit en een strakkere bandloop, moesten we tot ons ongeloof vaststellen. Alles is beter: de signaal-ruisafstand, het frequentiebereik, de zweving of wow & flutter, de snelspoeltijd, alles. Ineens is mijn goede, trouwe Teac gedegradeerd. En dat terwijl hij nog steeds zeer, zeer goed klinkt. Jaja, de Akai GX-65 is inderdaad van zeer hoge klasse. Niet alleen ligt het frequentiebereik bij gebruik van een metalcassette tussen 15 Hz en 21 kHz (wie had bij het cassettedeck ooit van zo'n bereik durven dromen) en is de wow & flutter niet meer dan 0,06%, maar ook is de signaal-ruisafstand resp. 56, 67 en 77 dB (zonder Dolby, met Dolby B en Dolby C). Dat betekent dat dit apparaat de meest veeleisende CD volledig aan kan en deze zodanig op de band zet dat bij weergave vrijwel geen verschil met de direct weergegeven CD is te horen.

En verschillende essentiële instellingen gaan, zoals gezegd, automatisch. De instelling op de ingelegde cassette (Normal, Chroom, Metal) gaat vanzelf, evenals het straktrekken van een eventuele bandlus na het inleggen van de cassette, en de inschakeling op Tape, zodra er wordt opgenomen, waardoor men automatisch datgene krijgt te horen wat zojuist op de band is gezet. Dat zijn allemaal zaken waar men nooit aan hoeft te denken, dat loopt vanzelf.

### Het nut van regelbare bias

Bij opname moet de band worden



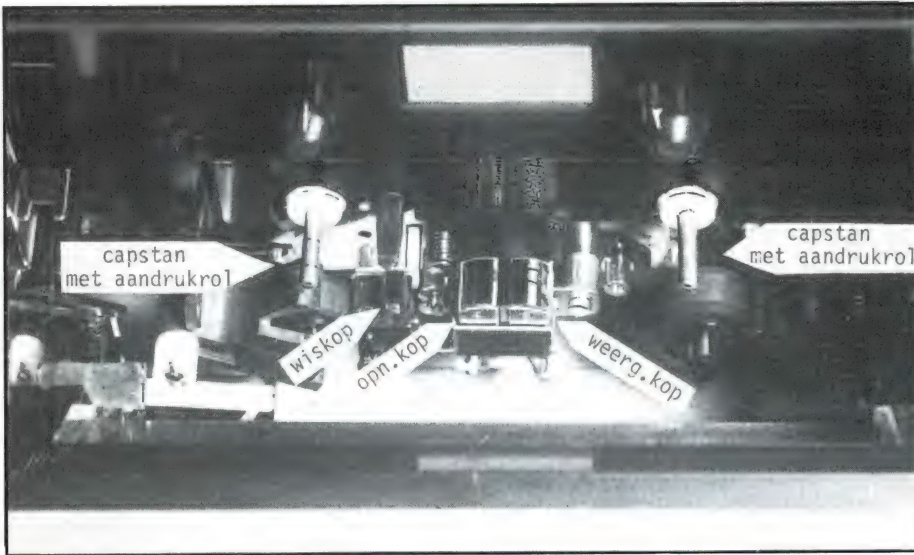
voorgemagnetiseerd, net zoals een stuk ijzer dat gesmeed moet worden, moet worden verhit. Die voormagnetisatie is de **bias**, die een zeer bepaalde, aan de bandsoort aangepaste sterkte moet hebben. Hoe moeilijker de band te magnetiseren is, hoe sterker de bias moet zijn: resp. 100, 150 en 200% voor Type I (ijzeroxyde – ofwel Normal), Type II (chroomdioxyde/chroomsubstituut – ofwel High) en Type IV

*Nogmaals is duidelijk aangegeven dat dit deck met het zo essentiële DOLBY HX PRO-systeem is uitgerust. Wat ruisonderdrukking betreft is er keuze tussen Dolby B en C.*

*Met de bijgeleverde afstandsbediening met prettig hanteerbare rubbertoetsjes kunnen naast de bandloopfuncties (inclusief opname en auto mute), ook de bandteller en de Tape/Source-omschakeling worden bediend. De overige toetsjes met o.m. Edit-functies zijn op dit Akai GX-65-deck niet van toepassing.*

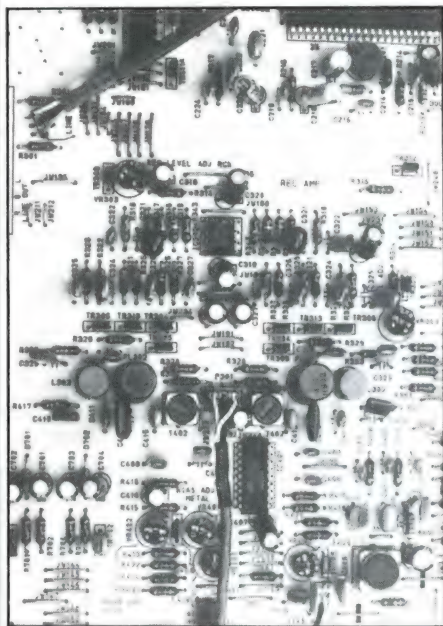
(metaal). De biasinstelling geldt uitsluitend voor de opname. Bij weergave is geen bias nodig. De biasinstelling is van directe, grote invloed op de bandeigenschappen, reden waarom een cassettedeck voor optimale resultaten altijd op een be-





paalde cassette moet zijn afgeregeld. Nu geldt dat afregelen niet alleen de bias, maar ook het signaalniveau ten opzichte van de bandgevoeligheid, maar de bias is toch wel primair belangrijk. Vandaar dat het prettig is dat een deck als de Akai GX-65 met een speciale bias-fijnregelaar is uitgerust waarmee de bias bij opname met + en -20% kan worden bijgesteld en daar-

*Alle schakelingen bevinden zich op één overzichtelijke printplaat. Bij de instelpotmetertjes staat duidelijk de functie, zoals bijv. Rec Level Adj. RCh, waardoor het niet zo heel moeilijk is het deck op een bepaalde cassette optimaal af te regelen. Hierop komen we later nog terug.*



*Een blik in het cassettevak. Duidelijk zijn de aparte, glimmende glas-ferrietopneem- en weergeefkop te zien, met links daarnaast de wiskop. Ook zien we niet één, maar twee capstanassen met de bijbehorende aandrukrollen.*

door op een bepaalde bandsoort kan worden ingesteld. Doordat het deck met drie koppen is uitgerust kan al tijdens de opname via de weergeefkop onmiddellijk worden gehoord wat het resultaat van de bijregeling is. Hierbij gaat het om een samenspel van factoren: vervorming, hogetonenweergave, uitstuurbaarheid en dynamiek.

De bias is in feite een noodzakelijk kwaad. Zonder bias ontstaat er een sterk vervormde opname. De bias is dan ook hard nodig. Maar hij heeft, vooral op de hoge tonen, een zekere wiswerking. En dus mag de bias ook weer niet te sterk zijn. Het is een kwestie van compromis. Dankzij de biasfijnregelaar kan bewust van een wat hogere of lagere bias gebruik worden gemaakt. Met de volgende conse-

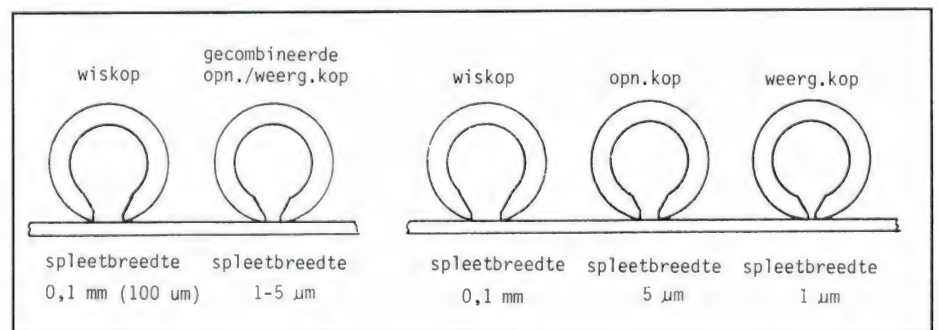
quenties.

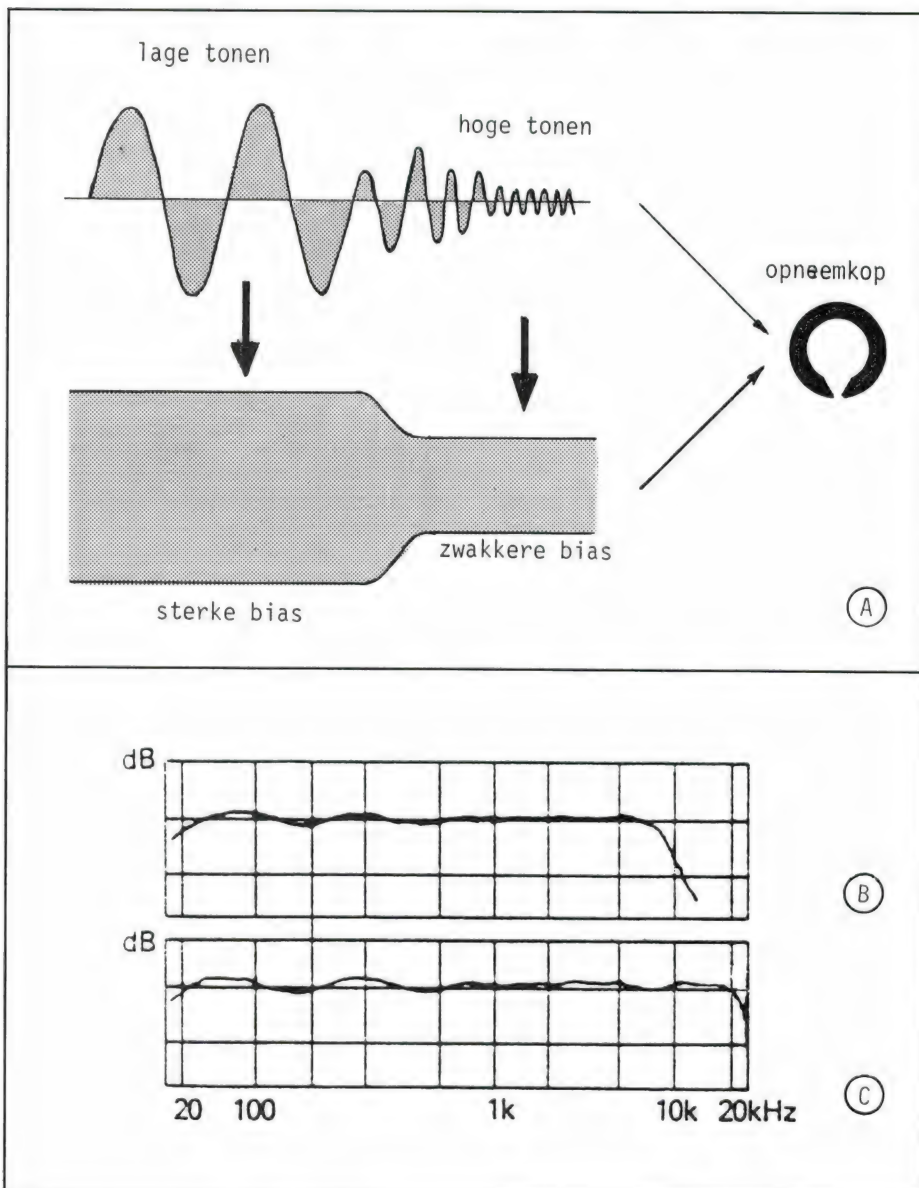
Een wat **lagere bias** geeft extra hoge tonen, maar vermindert de dynamiekomvang en het uitstuuringsvermogen van de band. Bij krachtige signalen ontstaat vervorming. Een te lage bias geeft dus vooral problemen bij dynamiekrijke muziek, muziek dus met grote verschillen tussen luide en zachte passages. Maar van een fluit, die veel hoog, maar weinig dynamiek bevat, kan bij voorzichtige uitsturing een prachtige, heldere opname worden gemaakt!

Een wat **hogere bias** geeft weliswaar minder hoge tonen, maar vermindert ook de vervorming en vergroot de uitstuurbaarheid. Er kan dan ook muziek met grotere dynamiekverschillen worden opgenomen, zonder dat gauw vervorming door oversturing optreedt. De niveau-instelling wordt dus minder kritisch.

Om de bias met behulp van de biasfijnregelaar optimaal op een bepaalde cassette in te stellen moet men de beschikking over een toon van 4000 Hz hebben. Dat is tegenwoordig niet zo moeilijk meer, want er zijn test-CD's genoeg in omloop met allerlei meettonen er op. Neem die toon van 4 kHz op met een niveau van 0 VU. Speel het stukje terug en kijk of het weergave niveau ook 0 VU is. Zo niet, corrigeer dan de biasregeling, net zo lang totdat een op 0 VU opgenomen toon ook met 0 VU wordt weergegeven. Bij een 3 koppendeck hoeft u niet terug te spoelen, maar schakelt u steeds tussen voorband (source) en naband (tape) en regelt totdat in beide gevallen dezelfde V.U. waarde wordt aan-

*De vrijwel altijd toegepaste gecombineerde opn./weerg.-kop is een compromis tussen de speciale opneemkop en weergeefkop, die optimaal aan het doel aangepaste spleetbreedten hebben.*





gewezen. Dit afregelen moet overigens zonder dolby of andere ruisonderdrukkingssystemen gebeuren. Op die manier afgeregeld, heeft de bias voor die cassette de gunstigste waarde. Dit geldt voor alle bandtypen. De middenklikstand van de regelaar, hebben we gemerkt, is een goede algemene gemiddelde, dus als u niet over die toon van 4000 Hz kunt beschikken is er geen man over boord.

### Het nut van drie koppen

Het nut van de drie koppen is in het voorgaande al verschillende keren naar voren gekomen: alles wat wordt opgenomen kan direct via de weergeefkop worden gehoord (nabandcontrole). Een mooiere controle is niet denkbaar. Al tijdens de opname weet u volstrekt zeker hoe de opname op de

*Dit doet HX PRO A: opname zonder HX PRO: verlies aan hoge tonen. B: opname met HX PRO: krachtige toename van de hoge tonen. Ook het dynamisch vermogen wordt vergroot.*

band is gekomen. Bij een deck met een gecombineerde opn./weerg.kop (een tweekoppendeck, omdat er ook nog een wiskop is) kunt u pas ná de opname te weten komen hoe het een en ander op band is gekomen. Zet de versterker tijdens opname op 'Tape', en u heeft nabandcontrole. Door tijdens de opname de Monitor-toets op het cassettedeck in de stand Tape of Source te plaatsen is directe vergelijking tussen het op te nemen en het opgenomen signaal mogelijk. Ideaal! Wie dit eenmaal heeft geproefd wil

nooit meer anders.

Maar die aparte koppen hebben nog een ander voordeel, dat meer op het kwalitatieve vlak ligt. Om bij de lage bandsnelheid doorlopende hogetonenweergave te krijgen is het noodzakelijk dat de **weergeefkop** een zeer smalle kopspleet heeft. Die moet namelijk smaller zijn dan de kortste golflengte. De golflengte van een signaal wordt bepaald door de frequentie: hoe hoger deze is, hoe korter de golflengte en hoe kleiner ook de bandpatroontjes op de band. Een smalle kopspleet dus. Dat gebeurt dan ook. De kopspleet van de goede weergeefkop is niet meer dan enkele microns breed, dat is dus slechts een paar duizendste millimeters. Maar té smal mag die spleetbreedte ook weer niet zijn, want dan gaan te veel krachtlijnen de kortsluitweg over de smalle spleet prefereren, waardoor er te weinig overblijven die de weg door de kern en de spoel gaan om daar een wisselspanning in op te wekken. Een te smalle spleet geeft dan ook te veel verliezen. In de praktijk blijkt een spleetbreedte van 1 à 2 micron een goed compromis.

Overigens is het woord 'spleet' niet helemaal op zijn plaats, want als het werkelijk een open spleet zou zijn zou het minste of geringste bandslijpsel al voor kortsluiting zorgen. Nee, de minuscule ruimte tussen de polen is opgevuld met niet-magnetisch materiaal.

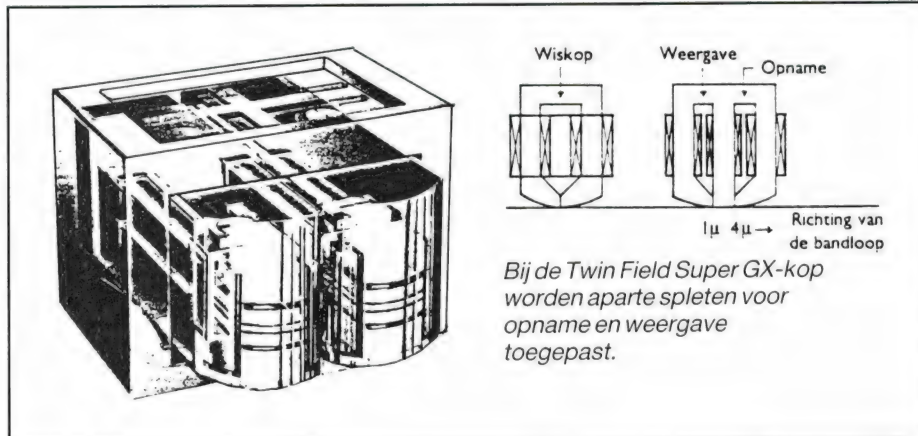
Voor de **opneemkop** is zo'n smalle kopspleet minder gewenst, omdat daarmee de krachtlijnen bij opname niet genoeg in de magnetiseerbare bandlaag doordringen. De opneemkop wordt dan ook bij voorkeur met de wat grotere kopspleet van ca. 4 micron uitgevoerd. Alleen al om deze reden verdient een aparte opneem- en een aparte weergeefkop de voorkeur: het is de weg tot maximaal haalbare geluidskwaliteit.

Bij de duurdere cassettedecks is het gescheiden kopsysteem dan ook al langere tijd een vanzelfsprekende zaak. Maar zelfs mijn toch niet goedkope Teac A-650 was in die tijd nog niet uitverkoren voor het gescheiden kopsysteem. Begrijpelijk ook, want drie koppen (wis-, opneem-, weergeefkop) zijn bij het cassettesysteem allerm minst gemakkelijk toe te passen: daar is haast geen ruimte voor. Onder

meer daarom zag men het driekoppensysteem alleen bij de echt dure decks. De eenvoudiger decks, zelfs die van uitstekende kwaliteit, zijn sinds jaar en dag om economische redenen uitgerust met een gecombineerde opn./weerg.kop, een zgn. combikop, waarvan de spleetbreedte een compromiswaarde tussen 1 en 5 micron heeft.

Maar dankzij verschillende technische evoluties is het nu dan toch eindelijk mogelijk geworden ook op het minder

*Blik in de moderne Akai GX-65: één printplaat en een kleine, maar zeer geavanceerde machinekamer, waarin zelfs twee vliegwheels zijn ondergebracht. Alle functies worden elektronisch geschakeld. Er is maar weinig mechanica en dus ook maar weinig slijtage.*

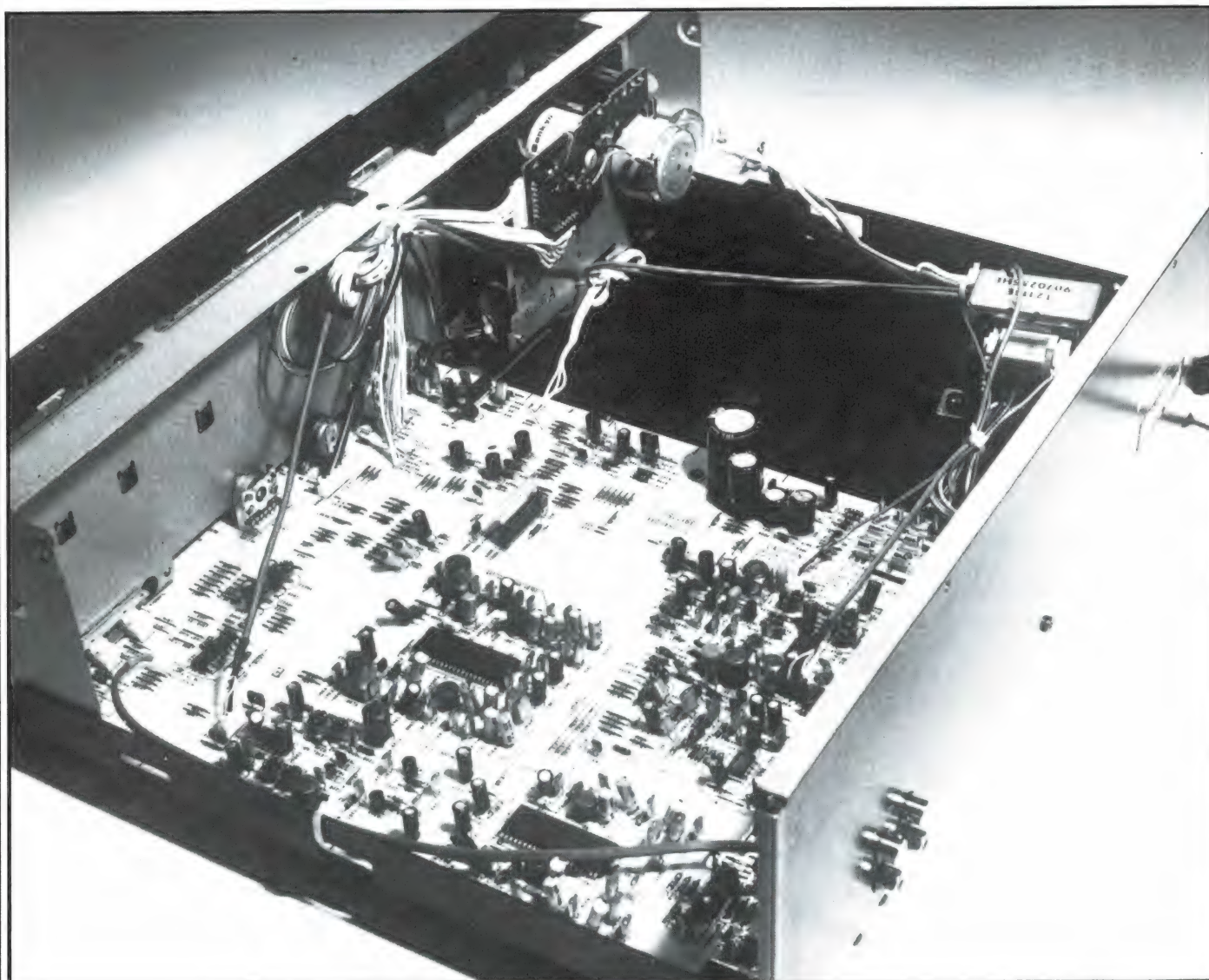


*Bij de Twin Field Super GX-kop worden aparte spleten voor opname en weergave toegepast.*

*De opbouw van de dubbele Super GX-kop, zoals die in de Akai GX-65 wordt toegepast.*

dure deck het driekoppensysteem toe te passen, zoals op de Akai GX-65.

Vanwege de beperkte ruimte zijn de opneem- en weergeefkop vlak naast elkaar in één behuizing ondergebracht, waardoor het lijkt of er één gecombineerde kop wordt toegepast. Maar het zijn er wel degelijk twee, met alle voordelen van dien!





Een extra voordeel van de in het Akai-deck toegepaste koppen is dat het zgn. Super GX-koppen zijn. Al sinds de glorie-dagen van de bandrecorder worden de door Akai ontwikkelde speciale glasferrietkoppen toegepast die, zoals men met terechte trots be-

---

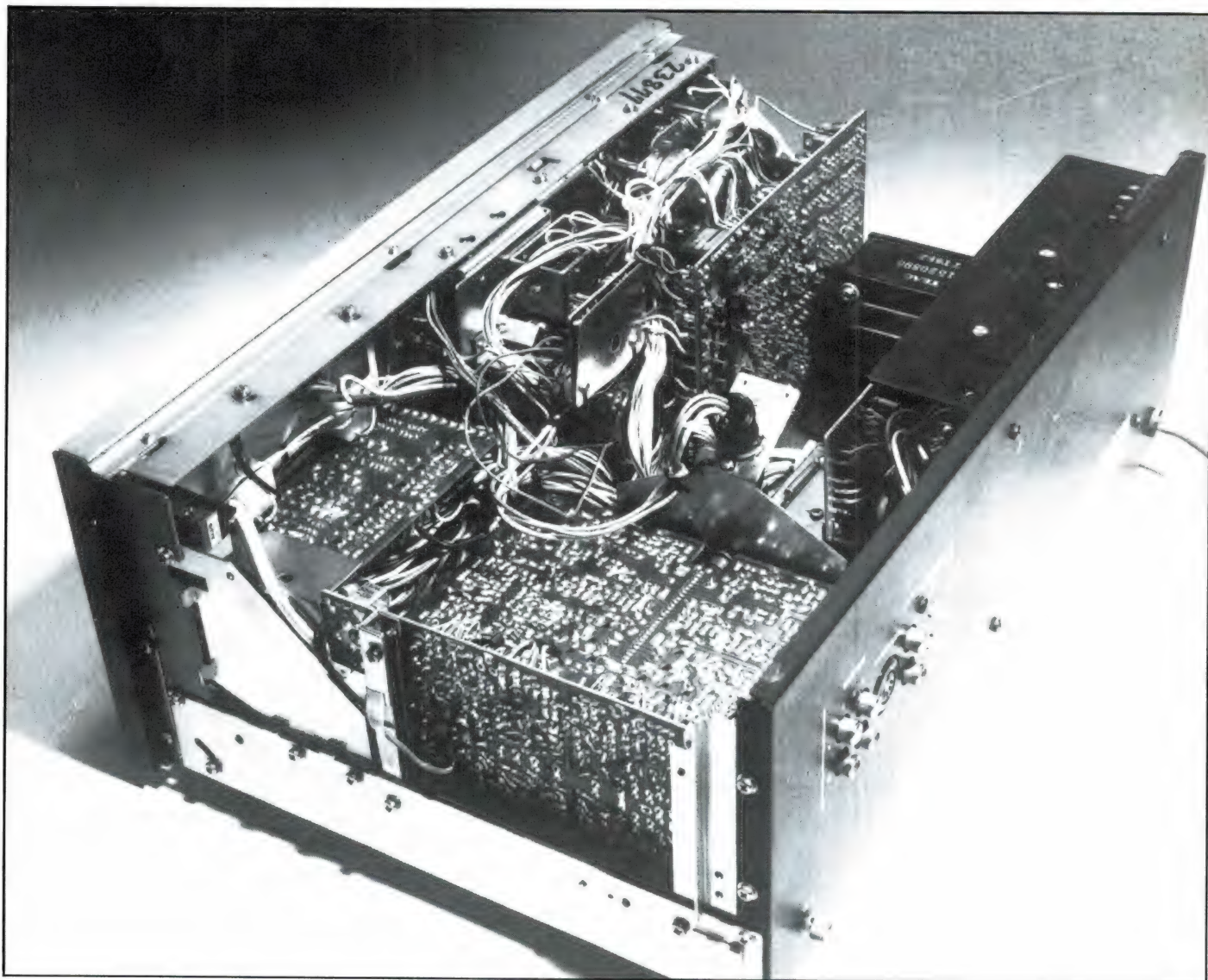
*En dit is het indrukwekkende inwendige van de Teac A-650. Hoewel nog niet eens zo heel oud komt deze machine toch nog helemaal uit het mechanicijtijdperk. Hier worden de functies niet elektronisch, maar met behulp van zwaar klappende relais elektrisch-mechanisch geschakeld. IC's en microprocessors waren er in die tijd niet of nauwelijks, met als gevolg: veel met bijzonder veel onderdeeljes vastgestouwde printplaten. Totaal gewicht: ruim 20 kilo. Er is in korte tijd wel heel wat veranderd!*

weert, inderdaad ongevoelig voor slijtage zijn. Nog steeds draait bij iemand van mijn familie een ongeveer tien jaar oud simpel Akai-deckje, type GXC-704D, dat het ondanks zeer intensief gebruik nog steeds perfect doet. In al die jaren heeft slechts één VU-meterlampje het begeven. De koppen zien er nog als nieuw uit. Onveranderd past Akai Super-GX-koppen op de betere decks toe. Niet meer de oude typen, maar koppen die inmiddels weer verder verbeterd zijn. Zo gebruikt men voor de spoeltjes bijzonder zuiver koperdraad, zgn. Linear Crystal-Oxygen Free Copper, waardoor overdrachtsvervorming wordt vermindert en een opvallend zuivere opnamekwaliteit wordt verkregen, zoals iedere kritische luisteraar zelf kan vaststellen.

### **Het nut van Dolby HX PRO**

Naast het Dolby ruisonderdrukkings-

systeem (het gebruikelijke B en het effectievere C) is het Akai GX-65-deck, evenals veel andere goede decks tegenwoordig, met Dolby HX PRO uitgerust. Ondanks de naam 'Dolby' heeft HX PRO toch helemaal niets met ruisonderdrukking te maken. Want wat betekent Dolby? Ruisonderdrukking? Welnee, het is de achternaam van Dr. Ray Dolby, directeur van het ontwikkelbureau Dolby Laboratories dat in 1970 een zeer effectief maar duur professioneel ruisonderdrukkingssysteem ontwikkelde dat men Dolby A noemde en waarvan een goedkopere versie is afgeleid, die sindsdien als Dolby B op praktisch alle cassettedecks wordt toegepast. Een tijd later ontwikkelde Dolby Laboratories een aanvullend systeem. Geen ruisonderdrukking, maar een vergroting van de hogetonen-uitstuurruimte. Want vooral in het hoge-



tonenbereik bleek de band, elke band veel te gauw overstuurde. Dat nieuwe systeem was Dolby HX, wat betekent: Headroom Expansion, uitbreiding van de hogetonenuitstuurruimte. Ofwel een remedie tegen bandverzadiging. Hoe werkt dat systeem?

Zoals we al onder 'Het nut van regelbare bias' zagen is de bias door de tegenstrijdige eisen een noodzakelijk kwaad. Een sterke bias heeft een gunstig effect op de uitstuurbaarheid en de vervorming (speciaal in het laagtonengebied), maar aan de andere kant heeft die krachtige bias een zeker wis-effect op de hoge tonen, vooral bij een hoog opnameniveau. Er moet bij het instellen door de fabrikant dan ook noodgedwongen een compromis worden gesloten. Met als gevolg een niet in alle opzichten optimaal werkend opnamesysteem.

In 1980 bedacht de firma Dolby Laboratories de sublieme Dolby HX-oplossing. Het is een schakeling waarbij de bias niet langer een constante waarde heeft, maar tijdens de opname continu in sterkte met het op te nemen signaal meearieert. De sterkte van de bias wordt namelijk bepaald aan de hand van de aanwezige hoge tonen die in het opnamesignaal aanwezig zijn. Bij toenemend hoog wordt de bias automatisch evenredig verlaagd en bij afnemend hoog weer verhoogd. Het verzadigingspunt van de band wordt daardoor precies aangepast aan de muziekinhoud. Tegelijkertijd wordt de altijd nodige opnamecorrectie (Eq - extra hogetonenversterking om verliezen tegen te gaan) nauwkeurig aangepast. De Dolby HX-schakeling ge-

bruikt een Dolby-B-schakeling en het Dolby-referentieniveau (de toonhoogte en het sterkteniveau waarbij het werkzaam wordt) als basis. NR + HX staat er dan ook op het met deze schakeling uitgeruste cassettedeck. NR betekent Noise Reduction, ruisonderdrukking.

### Dolby HX PRO

Ondertussen was ook het Deense concern Bang & Olufsen, waar veel meer technisch vernuft aanwezig is dan menigeen vermoedt, aan het experimenteren met een basisinstelling die door de inhoud van het op te nemen signaal wordt gestuurd. Dit mondde uit in een systeem dat men HX Professional (HX PRO) noemde en dat een aantal voordelen heeft ten opzichte van het Dolby HX-systeem. Allereerst is HX PRO volstrekt onafhankelijk van het Dolby B-systeem, maar ook van alle andere elektronische componenten in de cassetterecorder. HX PRO kan dan ook veel universeeler worden toegepast.

Bij HX PRO wordt niet het Dolby-B-referentiesignaal als stuursignaal gebruikt, maar het signaal zoals dat op de opnameknop verschijnt. Dat is het complete signaal, bestaande uit het opnamesignaal dat onderworpen is geweest aan correctie en eventuele ruisonderdrukking, plus de bias. Het is de exacte weergave van de totale magnetische energie die uit de kop de band in gaat.

In tegenstelling tot het Dolby HX-systeem wordt nu ook met de zgn. **mutual bias** rekening gehouden, dat is het verschijnsel dat vijf maal hogere

frequenties in hetzelfde signaal tijdens de opname eigenmachtig als bias voor de lagere frequenties gaan fungeren. Dat betekent dat zelfs een vast ingestelde bias in werkelijkheid niet werkelijk vast is, maar op ongewenste wijze met het opnamesignaal mee-fluctueert.

Het HX PRO-systeem biedt in tegenstelling tot Dolby HX een absoluut constante effectieve bias, die zich daardoor continu heel gericht optimaal aanpast aan het op de opnameknop aanwezige signaal aanbod.

Een bijkomend voordeel is dat bij HX PRO beide kanalen onafhankelijk van elkaar geregeld worden. Een fluit op het linker kanaal krijgt een ander bias-niveau dan een drum op het rechter kanaal. En dat wil wel klinken!

Het HX PRO-systeem heeft grote voordelen ten opzichte van het Dolby HX-systeem en inmiddels heeft Dolby Laboratories de licensierechten van B&O verkregen. Het is nu nog het enige systeem dat wordt toegepast. Alleen op oudere decks zien we nog de term 'Dolby HX'. Op moderne decks zien we 'HX PRO' (of ook wel DOLBY HX PRO).

Bij een deck dat met HX PRO is uitgerust hoeft het systeem bij opname niet speciaal te worden ingeschakeld. HX PRO is bij elke opname automatisch in werking, ook al maakt men geen gebruik van een Dolby ruisonderdrukkingssysteem. Zo'n cassette laat bij weergave via een ander, niet met HX PRO uitgerust deck dezelfde kwaliteitsverbetering horen als op een HX PRO-deck. Want nietwaar, de verbetering is tijdens de opname verkregen. Er staat gewoon meer informatie op de band. En dat is bij weergave, via welk deck dan ook, en met of zonder Dolby B of C, te merken!

### Veel meer hoge tonen

Wat bij het Akai GX-65-deck met de HX PRO direct opvalt is de heldere, zuivere, zeer ver doorlopende hogetonenweergave en de sprankelende transient- of impuls geluiden bij welke cassettklasse dan ook. Er kan veel verder worden uitgestuurd, waardoor ook bij de eenvoudige Type I-cassette sprake is van een duidelijk verbeterde signaal-ruisafstand. Het dynamisch vermogen wordt eveneens vergroot, waardoor ook de meest veeleisende CD probleemloos kan worden opge-

## Technische gegevens AKAI GX-65

<b>Aantal koppen</b>	<b>3</b>
<b>Aantal motoren</b>	<b>2</b>
<b>Aandrijving</b>	<b>dubbele capstan</b>
<b>Frequentiebereik</b>	
<b>Normal (Type I)</b>	<b>15 - 19 kHz ±3 dB</b>
<b>CrO2 (Type II)</b>	<b>15 - 19 kHz ±3 dB</b>
<b>Metal (Type IV)</b>	<b>15 - 21 kHz ±3 dB</b>
<b>Signaal-ruisafstand</b>	<b>metal, zonder Dolby: 57 dB</b>
<b>(bij 10 kHz)</b>	<b>met Dolby B: 67 dB</b>
	<b>met Dolby C: 77 dB</b>
<b>Wow &amp; flutter</b>	<b>0,06% (DIN), 0,035% (WRMS)</b>
<b>Tot. harm. vervorming</b>	<b>0,7%</b>
<b>Afmetingen</b>	<b>425 x 137 x 353 mm (bxhxd)</b>
<b>Gewicht</b>	<b>5,5 kg</b>

# Geef ons de ruimte



SUPERTECH wereldontvangers van formaat, bewijzen door recente tests (o.a. RAM '89 nr. 105) dat uitstekende multi-band-ontvangers ook betaalbaar kunnen zijn. (reeds vanaf fl. 99,-)

**Supertech**  
SOUND & VISION

Verkrijgbaar bij uw vakhandelaar of electro-afd. warenhuis. Voor meer informatie: tel. 077-829444

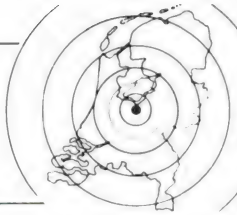
nomen. Men moet wel héle fijne oortjes hebben om bij weergave ook maar enig verschil te kunnen horen! Opvallend is ook dat het bassenwerk door het verhoogde dynamische vermogen zo vol en zuiver uit de luidsprekers komt. Ongewenste bijverschijnselen als pompen en zuchten komen niet voor.

In cijfers uitgedrukt is de winst 10 dB (dat is meer dan het drievoudige) bij 10 kHz. Ver in het hoog dus. Dat betekent dat de cassette, elke cassette, wordt opgewaardeerd, ja in feite een klasse beter wordt. Elke cassette, ook de Type I, blijkt nu ineens veel meer in huis te hebben dan men ooit had kunnen vermoeden. Een Type II-cassette krijgt ware metal-allures. Onvoorstelbaar wat zo'n cassette ineens kan verwerken. En een metal-cassette is nu vrijwel helemaal niet meer te oversturen. Een frequentiebereik tot 18 kHz (bij een simpel Type I-bandje!) is met HX PRO heel normaal. En bij gebruik van metal, Type IV dus, komt men gemakkelijk boven 20 kHz. Wie had

dat ooit van het cassettemedium kunnen denken?

Wat dit Akai GX-65-deck met zijn prijs van nog geen negenhonderd gulden dankzij de moderne voorzieningen als HX PRO, dubbele capstan-aandrijving, regelbare bias, drie koppen, kwaliteit-DC-opneem- en weergeef versterkertrappen presteert, is meer dan indrukwekkend. Vergeleken met enkele jaren geleden heeft het betaalbare cassettedeck wél allure gekregen, de meest veeleisende CD volledig waardig!

**Importeur: Fodor Radio BV,  
Postbus 5, 3000 AA Rotterdam  
Tel. 010-4246555.  
Adviesprijs: f 899,-**



# BIJ U IN DE BUURT

## NOORD-HOLLAND



### FRED'S 27 MC

(2e Hands In- en Verkoop)  
Ook scanners!

BOTERMARKT 6, HAARLEM, TEL. 023 - 340670

### Eddy's Shop

- Scanners
- 27 Mc
- 2 en 3 meter
- apparatuur

De Clerqstraat 14-16  
1052 ND Amsterdam  
020-837979

### E. E. COMMUNICATIE

Amsterdamstraat 60, 2032 PS Haarlem  
023 - 355368

CB, scanners, antennes, elektronica-onderdelen, aansluitkabels, telefoons, meetapp., alarm-app. en bouwsets.



- antwoordapparatuur
- 27 MC • scanners
- telefoons

**Elcon Electronics**  
Utrechtsestraat 108  
1017 VS Amsterdam  
Telefoon 020 - 279378

Voor het betere satelliet systeem

### Frecom Satellite

Aris van Broekweg 15  
1507 BA Zaandam / Tel. 075-176228

Antenne-Apparatuur  
Distributie - Montage  
van alle Antennesystemen

## WEEL ANTENNE TECHNIEK

Kerkgracht 5, 1782 GJ DEN HELDER, Tel. 02230-18793

## ZUID-HOLLAND



### ELEKTRONIKA 709

- SCANNERS
- 27 MC-APPARATUUR
- ANTENNES

't Plateau 38, 3202 GM Spijkenisse, Tel. 01880-20597



computerspecialzaak

Meerstraat 23 Hillegom  
Tel. 02520-16694

### Technisch Bureau 'DE DALWEG'

reparatie / onderhoud / bedrijven / particulier  
- Mobilifoons - Portofoons - Audio - Video - Digitaal  
- 27 Mhz & draadl. telefoons - Moeilijke onderdelen  
(japans) - (Rep.) per post order.  
Dalweg 14, 3075 LR Rotterdam, tel. 010-4328986

### CB SHOP

voor al uw 27 Mc benodigheden  
scanners - onderdelen

Burg. Bosplein 5 Rotterdam (Overschie)  
Tel.: 010-4374803

### RADIO SHACK

Meer dan 70.000 componenten maar...  
ook voor discolights o.a. spiegelballen,  
lichtorgels, looplichten enz. enz.

Zeugstraat 32-34 / 2801 JC Gouda / tel. 01820-21718

### HET HAAGSCH C.B. CENTRUM

Alles op 27 mc gebied: computer- en kristal-scanners, kristallen, kabel, antennes, telefooncentrales, toestellen, beantwoorders, doorzoekers, mobilifoons en portofoons, satellietinstallaties, computers en randapparatuur, boeken en tijdschriften, inkoop en inruil van diverse elektronica.  
Apeldoornsekaan 224, Den Haag, tel. (070) 458517, geopend v. 9-18 u. Do.dag koopavond. Kom eens vrijblijvend langs.



### D.I.L. ELEKTRONIKA B.V.

Jan Lighthartstraat 59-61  
3083 AL Rotterdam  
Tel. 010-4854213 / Fax 010-4841150

#### Bouwpakketten

Alle doe-het-zelf elektronica  
Doe-het-zelf inbraakbeveiliging Techn. tijdschriften en -boeken

## NOORD-NEDERLAND

### COMTRONIX

COMMUNICATIE SERVICE  
Schoolstraat 35/37/39 - UITHUIZEN - Tel. 05953-3804

SCANNERS/27MC app. / TELEFOONS  
SATELLIET ONTVANGST



Voor informatie over  
plaatsing en reservering:  
bel 02507 - 19500

### dolstra elektronika

Tel. 05110-3866 Fax 05110-3344

HF - Elektronika Componenten.

Katalogus f4,75 op giro 5040569.

Communicatie - apparatuur.

zendontvangers/antennes en toebehoren

Smelpaeld 2-Veenwoudsterwal-Postbus 63-9254 ZH Hardegarrip

## ZUID-NEDERLAND



### SPECIALISTEN IN ELECTRONICA

- ★ Scanners, Kristallen, CB, Antennes, etc.
- ★ Grote sortering Electronica-Componenten
- ★ Computers, alle Hard- en Software

Axelsestraat 106, Terneuzen, Tel. 01150-97200

### I.B.O. ELEKTRONICA

Frederiklaan 209, Eindhoven, tel. 040-518235

Groot assortiment: antennes, beveiligingsartikelen, discoapparatuur, babyfoons, telefoons, 27 MC-scanners + toebehoren, banden, mengpanelen en microfoons, autoradio's en accessoires. Eigen reparatie.

### H A J E ELECTRONICS

Biermans - Oude Kerkstraat 7, 6325 EE Berg & Terbijl.  
Tel. 04406 - 40138

Off. dealer van ICOM - KENWOOD - YEASU voor Zuid - Nederland.  
Zenders - Ontvangers - Scanners - CB app. - Antennes. Alle elektronische onderdelen, bouwsets, meetapp., TV satellietinstal., enz.

## MIDDEN-NEDERLAND

**VES** Service  
lektronika  
eluwse

voor electronica  
scanners en

27 Mc naar ...

Tolweg 33

tel. 03417-57708

Ind.terr. Veldzicht, 3851 SL Ermelo

elektronika  
**de Weerd**

van A ..... Z

Statenvoer 43 - 5164 BR  
Postbus 33 - 5164 BR  
Evel - Breda - Tel. 01131

Telefoon 01131-2987  
Verkoop 1559  
Industrie 2130  
Telefax 2124

## ZUID-HOLLAND

Voor informatie over  
plaatsing en reservering:  
bel 02507 - 19500

## BELGIË

### SPECIALISTEN IN COMMUNICATIE-APPARATUUR

- ★ Scanners, CB-apparatuur
  - ★ Belgische Kristallen, Belgische Frequentietabellen
- Axelsestraat 106 (Eksakt), 4537 AN Terneuzen (Zws-Vl.)  
Tel. 00-31-1150.97200

Voor informatie over  
plaatsing en reservering:  
bel 02507 - 19500

### RADIO COMMUNICATION CENTER

DEALER VAN DE MERKEN JRC-NRD, KENWOOD, ICOM, YAesu, POCOM, SONY, AOR, SATCOM, ENZ. ENZ. ENZ.

DSH - WAVECOM - TELERADER - TONO - enz. Maar ook voor: **HOBBY ELEKTRONIKA** en **ANTENNES** zoals: CUE DEE - KATHRIJN - J-BEAM - TELEVES - SONIM-FRITZEL - DRESLER - CUSH CRAFT - COMETS - BUTTERNUT - enz.  
Bel voor informatie: 030 - 43 38 35 CUE DEE DEALER MIDDEN-NEDERLAND, Amsterdamsestraatweg 561-563, Utrecht

ZEER GROOT ANTENNE-ASSORTIMENT-ROTOREN-IJZERWAREN-METAALDETECTOREN

# ← ATRON STERAANBIEDING! →

## MARC II NR-108F1

### WERELDONTVANGER:

AM/SSB/CW 0.150 - 26.100 Mhz.  
 AM/SSB/CW/FM/Nf 26.101 - 29.999 Mhz.  
 30.000 - 520.000 Mhz.

Directe afstemming d.m.v. 10 druktoetsen,  
 20 Geheugenkanalen, 3 FM bandbreedtes,  
 ingebouwde klok, 220,12 Volt

Dit geweldige apparaat wat elders (onder een  
 ander merk) f 1295,- kost, kost bij Atron nu:

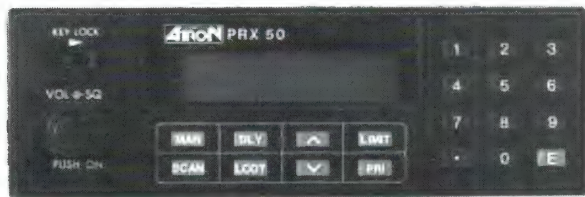
**f 895,-**

Tijdelijk GRATIS Kluwer frequentie boek. [ Optie 900 Mhz. f 100,- ]



### POSTORDERS

Telefonisch of per briefkaart  
 onder rembours.  
 (betaling aan de postbode)



## ATRON PRX-50

### ONTVANGSTBEREIKEN:

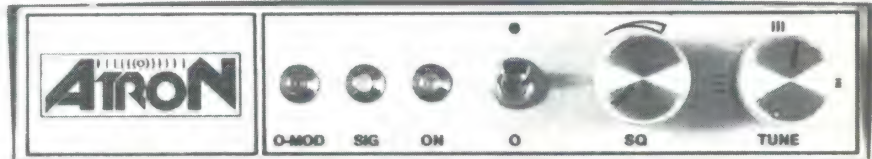
HF	28	-	30 Mhz.
VHF-LOW	68	-	88 Mhz.
VHF-AIR	118	-	138 Mhz.
VHF-H	138	-	176 Mhz.
UHF	380	-	512 Mhz.

**f 599,-**

## ATRON ICS

Het revolutionaire ontvangstsysteem

**f 199,-**



## ATRON SCAN 40 F

27 Mhz. zend Ontvanger.

FM Modulatie 40 kanalen, prio kanaal 9, Mic gain  
 Mic. compressor, RF Gain, i.e.d. s-meter, tone control  
 scan mogelijkheid over de gehele band.

Nu Tijdelijk **f 349,-**

## FAIRMATE HP-100E SUPERPOCKETSCANNER

Lage Band : 15 - 600 Mhz.  
 Hoge Band : 805 - 1300 Mhz.  
 Scan snelheid : meer dan 20 p/s  
 Kanalen : 1000 !!

**f 1098,-**

## TECMAN MW-2E MULTI-RECEIVER

6 Banden ontvanger  
 FM/AM/SW1 T/M 6

Tijdelijk

**f 395,-**



**Let op gewijzigde openingstijden:**  
 Dinsdag t/m Vrijdag van 9.00-12.30 uur en van  
 13.30-17.00 uur. Zaterdag van 10.00-17.00 uur  
**Geen koopavonden!**



Overschieeseweg 76  
 3044 EH Rotterdam  
 Tel: 010-4376448

# Geef ons de ruimte



SUPERTECH wereldontvangers van formaat, bewezen door recente tests (o.a. RAM '89 nr. 105) dat uitstekende multi-band-ontvangers ook betaalbaar kunnen zijn.  
(reeds vanaf fl. 99,-)

**SuperTech**  
SOUND & VISION

Verkrijgbaar bij uw vakhandelaar of electro-afd. warenhuis. Voor meer informatie: tel. 077-829444

# DIT IS NIET NORMAAL MEER!!!

## AMSTRAD CKX100 COMPUTERPHONIC KEYBOARD

Volledig 4 oktaafs muziek keyboard met 2 ingebouwde speakers en oneindige mogelijkheden. MIDI out voor aansluiting op Atari ST en Commodore computers met interface, unieke Playright mogelijkheid waarbij vals spelen uitgesloten is, aansluitingen voor stereo installatie, hoofdtelefoon en Amstrad Studio 100. Maar liefst 28 ritmestijlen, 10 stemmen en 7 demonstratiesongs. Dit unieke keyboard wordt standaard geleverd met netvoedingsadapter, aansluitkabels, nederlandse handleiding en demonstratiecassette. **249,-**



**CRAZY HANS**

**249,-**  
INKL. BTW

## SEIKO RC-4400

Portable databank in vestzakformaat. Geschikt voor de opslag van 80 namen, telefoonnummers, afspraken of memo's. Eenvoudig te koppelen aan een computer dankzij de meegeleverde kabel en software. Beschikbaar voor IBM MS-DOS computers en Commodore 64. **39,-**



**39,-**  
INKL. BTW

## SHARP PC 5000 LAP-TOP COMPUTER

Sharp PC-5000 portable MS-DOS computer met "bubble-memory", LCD-scherm, 128 Kb geheugen, RS-232 poort  
80 koloms inbouwprinter voor PC-5000  
Extra bubble-memory module  
Geheugenuitbreidingsmodule 64Kb  
Technical Reference manual  
Div. software pakketten vanaf  
Div. accessoires, kom kijken!

249,-  
99,-  
25,-  
49,-

25,-  
25,-

**249,-** INKL. BTW



RESTANTPRIJZEN!

## VOOR'DOE-HET-ZELVERS

Om je vingers af te likken! Computeronderdelen en accessoires voor een habbekrats...!  
Lege kasten, losse diskdrives, toetsenborden, monitoren, voedingen etc.etc. Je gelooft je ogen niet.

Crazy Hans, Jonker Fransstraat 105/107, Rotterdam. Telefoon 010-4046193.  
Openingstijden: dinsdag t/m vrijdag 10.00-17.30 uur, vrijdag koopavond. Zaterdag 10.00-17.00 uur.

# RAM SOFTWARE SERVICE

De computerprogramma's uit RAM zijn ook op cassette Elke cassette bevat 10 programma's die niet beveiligd, listbaar en veranderbaar zijn.

## ZX 81

**TAPE 2: (RAM no. 36 t/m 39)** Cassette-index Anti-rol Ramtop-poken Dec-Binar-omzetten Goud zoeken Bol plotten Laat je niet pakken Jackpot Weerstand kleurcode Een-armige bandiet

**TAPE 5: (RAM no. 40 t/m 41)** Bio-rithme Vallende sterren Zeeslag Hou ze gevangen Decimaal/BIN AIR omz. Catapult Morse-seinen Hex dump Kunst Yachtzee Vier op een rij

**TAPE 7: (RAM no. 42 t/m 44)** Ruimtereis Mistogram Snelle Bol Geld Grote letters Display Duikbootjager Poezie Gaigje Invader Spiraalen een 1600 baud snellaad routine snel-lader

**TAPE 14:** Logboek voor zend- en luisteramateurluisteraars (ZX 81) Dit programma vervangt het papieren logboek waarin verbindingen en gehoorde stations worden opgeschreven Dankzij machinetaalroutine razendsnel terugzoeken in 16k ZX 81 ruimte voor 11.000 karakters. Zie beschrijving in RAM no. 50 incl. uitv. Nederlandse handleiding Hfl. 25,- incl. verzendkosten

**TAPE 15:** Frequentielijst voor scanner en kortegolfluisteraars (ZX 81) Frequentie opslagprogramma voor het aanleggen van frequentielijsten voor scanner en/of kortegolfluisteraars. Dankzij machinetaalroutine razendsnel op- en terugzoekmogelijkheid Zie beschr. in RAM no. 50 In 16k ZX 81 ruimte voor 10.500 karakters Incl. uitv. Nederlandse handleiding Hfl. 25,- Incl. verzendkosten

**TAPE 18: (RAM no. 46 t/m 53)** Inhoud Marslander Bomber Demo Pocman Etiket 3x ZX speciaal Morse Plotter Frogger Watch Out Tok

**TAPE 24: (RAM no. 54 t/m 59)** Inhoud Singlebestand De laatste steen Kassman Weerstandswoorden Explosie Crypto ICOM R70 besturing

**TAPE 26: ZX 81 (16K) (RAM no. 59 t/m 65)** Tekenprogramma Red Baron spel Russische roulette Super Drawer tekenprogramma Uitzetingscoëfficiënten Casino Reactie-test Ruimte-schip Rangschikker Fire-attack

## MSX

**TAPE 23: (RAM no. 54 t/m 57)** Inhoud Kaleidoscoop Bol Spiraal Morse-seinen Input Telefoon bel Geluidseffekten Blues datum programma Super tekenprogramma

## SPECTRUM

**TAPE 8: (RAM no. 43 t/m 45)** Alien Mastermind 64 kleuren Morse Slang Tekenen Op jacht naar de snat Muziek Goal Hond Doelhof

**TAPE 17: Weercode programma's voor 48 K Spectrum (RAM 51)** Dit programma zet de 5-cijferige code die metrotstations op de kortegolfluisteraars uitenden direct om in het weerrapport Het programma herkent de codes uit vrijwel alle landen ter wereld Het is alleen bruikbaar wanneer men beschikt over een 48 K Spectrum met het hulpprogramma Beta Basic zie het artikel in RAM 51 Ook op deze cassette staat een adresrekenprogramma dat via Beta Basic werkt

**TAPE 21: (RAM no. 50 t/m 53)** Inhoud Duiveldoder Yachtzee Vader Jacob Functie-toetsen Mastermind Vergroten Pixel scroll Boekenbestand Wilhelmus Lied Eeuwig durende kalender Beta Basic Biorithme

## ANTI-MAGNEETVELD STICKERS

Fel oranje stickers met de tekst "cassette, niet door magneetveld" zorgen dat floppy's en cassettes niet door sorteermachines met magneten gevoerd worden, waardoor ze gewist kunnen worden Incl. verzendkosten 30 stuks f 5,- — 60 stuks f 7,50 — 100 stuks f 12,50

## COMMODORE 64

**TAPE 10: (RAM no. 44 t/m 47)** Morse trainer Maanlander Karakterloep Scratcher Lissayous

Figuren Frisse duik Toets bleib Routine Kikkers Morse-seinen Vrolijk deuntje Decibel-booreiland

**TAPE 12: (RAM no. 47 t/m 51):** Energieverbruik Codec Blokkentest Dec-Hex-converter Spriteditor Hypnotic Spookrijder Lichtkrant voor 50 regels Galagen Dubbele breedte op printer

**TAPE 16:** Frequentielijst voor scanner en kortegolfluisteraars (Commodore 64) Frequentie opslagprogramma voor het aanleggen van frequentielijsten voor scanner en kortegolfluisteraars Razendsnel terug- en opzoekmogelijkheden ook per rubriek Zie beschr. in RAM no. 50 incl. uitv. Nederlandse handleiding Hfl. 25,- incl. verzendkosten

**TAPE 30:** Morse Kristal-omrekening Priemgetal Sneltypen Graphic Tools Life Labels Tape-O Theek Biorithme Anagoge klok

## PC's

**Antivirusfloppy** 5 1/4 inch met een programma dat aanhecht en bootsectorvirussen opspoor. Instructies op floppy, zie RAM 94 en 95 — f 12,50 + f 2,50 verzendkosten

**Frequentielijst opslagprogramma** voor scanner- en kortegolflrekwenties met zeer veel terugzoekmogelijkheden. Ook te gebruiken als zendamateurlogboek, zie RAM 96 f 25,- incl. verzendkosten, alleen 5 1/4 inch

## Kortegolffcodes

Cassette met 21 van de meest voorkomende kortegolffteleexnormen: TOR, ARQ, ARQ 28, FEC Broadcast, Morse, time division mpx enz. om te horen hoe deze modi klinken en voor controle van Pocomtor of Wavecom decoders, zie RAM 96 f 25,- incl. verzendkosten

**HOE TE BESTELLEN.** De cassettes kosten f 12,50 per stuk afgehaald bij RAM, Passage 5 te Zandvoort, tel. 02507-19500. Per post bestellen is ook mogelijk. Dan komen er per cassette f 2,50 verzendkosten bij. Stuur in dat geval een enveloppe met giro- of betaalkaart of Eurocheque van f 15,- per cassette aan: RAM, postbus 333, 2040 AH Zandvoort. Cassettes 14, 15 en 16 kosten f 25,- per stuk incl. verzendkosten. Zet op de linkerbovenhoek van de enveloppe: Software service. Heeft u geen giro- of betaalkaarten, dan kunt u ook f 15,- per cassette (f 25,- voor cassettes 14, 15 en 16) via het postkantoor storten op giro 1598540 t.a.v. Radio Amateur Magazine B.V. te Zandvoort. Vergeet bij postbestelling vooral niet duidelijk uw naam, adres en het/de cassettennummer(s) te vermelden. België uitsluitend betalen per internationale postwissel in Hollands geld. Verkrijgbaar bij alle postkantoren in België.

ELECTROTECHNISCH  
BUREAU

## HARRIE LAMMERTINK

Rijssensestraat 4 - 7642 CX Wierden  
Telefoon 05496 - 75785 - Telefax 05496 - 73835



**YAESU  
FRG-9600**  
60-905 Mhz  
f 1.549,-

**Royal 1300 Super disc.  
Antenne. Uitstekende  
klasse.**

f 199,-



**ICOM  
IC-2 SE**  
144 Mhz

f 925,-

**27 MC APPARATUUR  
DANITA 340**

f 179,-

Zeer veel antennes op  
voorraad! b.v. Sigma 12 en  
4000. Speciale prijs!!!



**YUPITERU  
M.V.T. 5000**  
Frequentie bereik: 25 - 550  
800 - 1300 Mhz

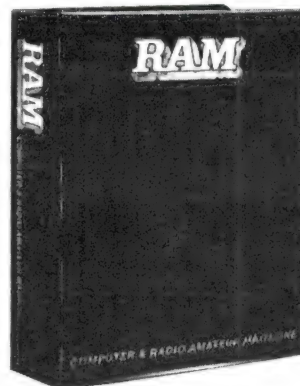
Vraag naar onze scherpe prijs!!!

### Inruil diversen:

Realistic PRO 33	f 450,-	FT-480R + FP80A	f 1099,-
Realistic PRO 34	f 625,-	IC-2SET +acc	f 875,-
Bearcat 50 XL	f 275,-	IC-211E	f 1198,-
Bearcat 100 XL	f 475,-	FT-690RII	f 998,-
SONY Air 7	f 449,-	Kenwood TR-9000	f 999,-

Bel eens over inruil!!!

Verzending onder rembours kosten f 15,-  
Vrijdag Koopavond tot 21,00 uur



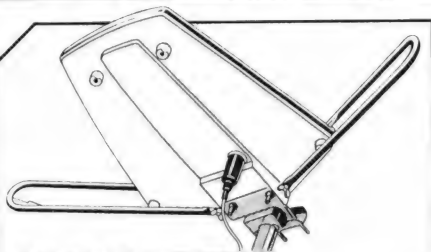
Verzamel-  
mappen  
voor  
**RAM**

Verzamel uw complete jaargang RAM in onze fraaie inbindmap!

Het is een naald-inbindsysteem, waardoor de bladen gemakkelijk kunnen worden bevestigd in een zware kunststof omslag. Daardoor ontstaat een fraai boek, dat een sieraad is in elke boekenkast. Een verzamelmap kost: f 12,50 + f 6,- verzendkosten = f 18,50 twee mappen: f 25,- + f 6,- verzendkosten = f 31,- en drie mappen: f 37,50 + f 7,50 verzendkosten = f 45,-

Wilt u de map(pen) bestellen: maak dan het verschuldigde bedrag over op postgiro 1598540 ten name van Radio Amateur Magazine B.V. te Zandvoort onder vermelding: 'verzamelmap(pen)'. Zorg wel dat uw naam en adres duidelijk zijn vermeld.

# Vogelzang specialist in elektronika

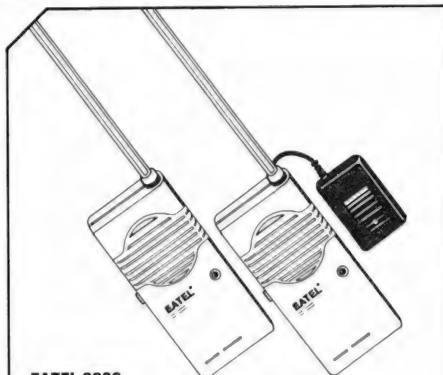


## SANSIMATIC 87 SUPERGEVOELIGE CAMPINGANTENNE

De ideale breedband antenne met versterker voor allen die er met caravan of boot op uit trekken en toch hun favoriete TV programma's niet willen missen. De universele stroomvoorzorging maakt het mogelijk de antenne overal te gebruiken. Het netvoedingsapparaat 220 V 50 Hz is tevens voorzien van een aansluitbus voor rechtstreekse stroomtoevoer 12-24 V van de accu. Een elektronisch systeem maakt aansluiting aan een verkeerde accuspanning onmogelijk.

ART.NR. 380142

**199**



## EATEL 3838

Draadloze babysitter en geluidsmelder, complete set met zender, ontvanger en één netadapter, PTT goedgekeurd.

ART.NR. 8140

**129**

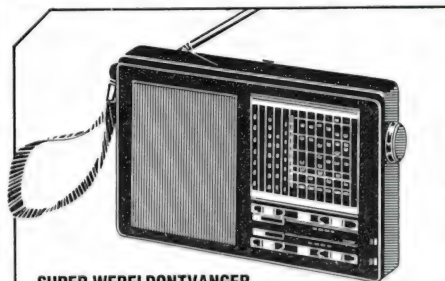


## SEIKOSHA SP 2000 AI PRINTER

Een professionele printer voor personal gebruik, 9 pins dot matrix, 80 koloms, NLQ voor correspondentiekwiteit, printnsnelheid 160 karakters per seconde en 40 in NLQ mode, bi-directioneel printen, line-spacing 1/6, 1/8, 7/72, n/216, 212 karakters en symbolen in IBM-mode, 11 internationale karakter sets software aanstuurbaar of via dipswitch instelling. Centronics parallel en serieel interface.

ART.NR. 2220

**599**

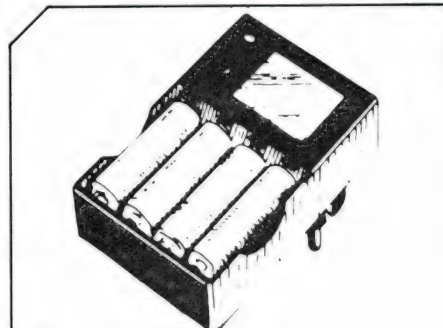


## SUPER WERELDONTVANGER

Uitgerust met de geweldige SONY IC CXA-1191, ontvangt u de hele wereld over 6 verschillende kortegolffrequenties en daarbij ook nog FM/IMG en LG. Antenne. Grote luidspreker en hoofdtelefoonaansluiting. Werkt op batterijen of adaptor. Afmetingen 19x12x4 cm. Een geweldige hobby en een echt reisgezelschap op vakantie.

ART.NR. 360147

**59**

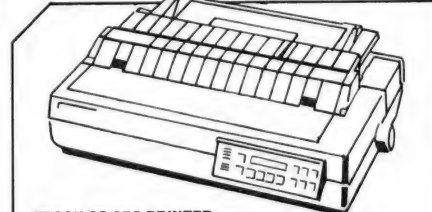


## BATTERIJLADER + BATTERIJEN

Ideaal voor walkmans, enz. Honderden malen oplaadbaar! Lader inkl. 4 penlitebatterijen.

ART.NR. 5331

**24<sup>95</sup>**

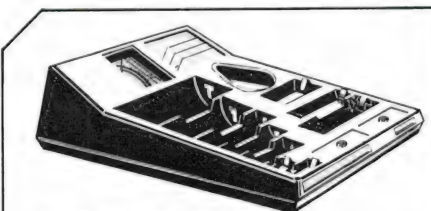


## EPSON SQ 850 PRINTER

De nieuwe Inkjet printers, de SQ 850/2550, van EPSON bieden naast een hogere afdruksnelheid ook standaard 7 LQ-schriftsoorten, die uiteraard ook gekombineerd kunnen worden met de printeffekten outline en/of Shadow. De grafische resolutie bedraagt 360\*360 punten/inch. Het volautomatische paper-management systeem en het functionele bedieningsveld staan garant voor een uitermate comfortabele bediening. Het door EPSON ontwikkelde kopreinigings-systeem voorkomt dat de inkt kan verdrogen.

ART.NR. 2891

**2799**



## BATTERIJ EN LAMP TESTER

ART.NR. 398

**29<sup>95</sup>**

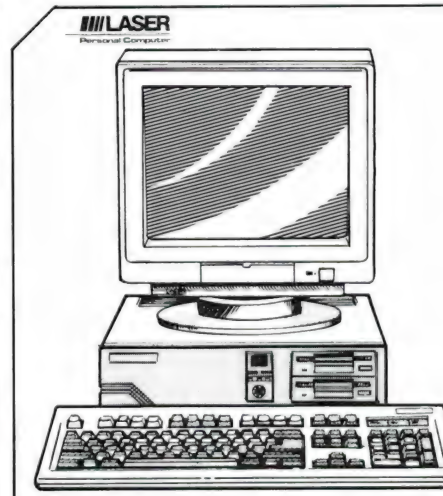


## FLEXIBELE LAMP

Licht dat zelfs om een hoek kan schijnen

ART.NR. 210041

**7<sup>95</sup>**



## LASER XT/SL PERSONAL COMPUTERS

Uiterst compacte Desktop XT voorzien van 8086 processor met een kloksnelheid van 10 MHz, 640 Kb intern geheugen (RAM) uitbreidbaar met 1 Mb EMS, seriële RS 232 interface en Centronics parallel interface, 3 vrije slots voor uitbreidingskaarten beschikbaar (2 indien hard disk gemonteerd), 2x3 1/2 inch floppy diskdrive. Kompleet geleverd met AT toetsenbord, 14" flat screen monitor op draai/kantelvoet, MS-DOS 4.01 en GW-Basic.

**2295**

## LASER XT/SL 20 MB

Idem maar dan met 1x3 1/2 inch floppy diskdrive, 20 Mb hard disk 40 ms en PC-tools 5.1.

**2895**

## LASER XT/SL 49 MB

Idem maar dan met 1x3 1/2 inch floppy diskdrive, 49 Mb hard disk 40 ms en PC-tools 5.1

**3395**

Postorder Telefoon Service, 24 uur per dag uw bestellingen opgeven via 045-716275.

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716275. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelkosten f 7,-. Orders groter dan f 200,- franko. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland op gironr. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.

EINDHOVEN - HEERLEN - MAASTRICHT



# VOGELZANG

**Daar kun je niet omheen**



# BREAKERTJES

## COMMERCIELE BREAKERTJES

Nieuw is dat nu ook commerciële breakertjes geplaatst kunnen worden. Deze worden vet gezet en mogen tot 3x zolang zijn als een gewoon breakertje, dus 23 tekens op een regel en maximaal 24 regels lang. Spaties, leestekens en lege regels tellen ook mee. Afbeeldingen kunnen niet geplaatst worden. Een commercieel breakertje kost f 50,- incl. 6% BTW, uitsluitend te voldoen door een girobetaalkaart of eurocheque mee te sturen met de gekypte tekst aan RAM, postbus 333, 2040 AH Zandvoort. Per inzender kan slechts één commercieel breakertje per maand worden geplaatst.

**TSM-Printtechniek:** voor printplaten in kleine oplagen. U heeft een zwart-wit layout en stuurt die aan ons op. Dan maken wij er een prachtige printplaat van. Boren eventueel de gaatjes. En beschermen de print met een laag SuperSafe® anticorrosie lak. Die kunt u er thuis zo afhalen. Uw print is dan klaar om bestuk en gesoldeerd te worden. Prijzen: ongeboord f 0,20 per cm², geboord f 0,25 per cm². (incl. verz. + verp.) Bij bestelling duidelijk opgeven: aantal, formaat, geb./ongeb. Bij cheque pasnr. en bedrag invullen, tennaamstell. s.v.p. openlaten. TSM-Printtechniek, postbus 651, 2300 AR Leiden.

**Wij bieden aan:** schema (onderdelenlijst) + geboorde print (da's makkelijk) van veel gevraagde maar slecht verkrijgbare schakelingen. Zelf (goedkoop) onderdelen halen en hup op de print. \* 5wt.-FM-3M-stentor, Bfr 500/f 25,-. \* 50wt.-3M-lineair, Bfr 500/f 25,-. \* idem 175wt., Bfr 700/f 35,-. \* PLL-sturing, Bfr 500/f 25,-. \* FM-sterodecoder, Bfr 700/f 35,-. \* 27 MHz-80wt.-lineair, Bfr 700/f 35,-. \* idem 150wt. Bfr 800/f 40,-. \* FILM... DECODER + UHF-voorzet (zo tussen kabel en tv) Bfr 3000/f 150,-. Prijs incl. verzending. Bij bank- of girocheque bedrag + pas-nr. invullen, s.v.p. tennaamstelling niet. Enig adres: postbus 34, 2120 Schoten-1, België.

Te koop: schema van 50 watt stereo PLL-FM-zender incl. printlayout f 10,-. DCT, postbus 2, 4710 AA ST Willebrod.

Luchtvaartoverzichtskaart van NL met alle FIR, CTA, TMA en ARZ-zones + de ned. radiofrequenties. Nieuwste uitgave f 10,-. DX-FM, postbus 473, 4870 AL Etten-Leur.

Te koop: Telereader (fax) FXR550 comp. + monitor (monocr. groen) f 1400,-. morse/telex/tor-comp: MTC029 TV/printer/interface-TP1056 f 1300,-. 1 Scoop Handykit f 425,-. 1 voeding 2mtrs. V-A-5 Amp. 0-30 V f 150,-. Marconi-LF converter type TM 6448 f 350,-. Tel.: 076-654319

Te koop: schema + printlayout van stentor = 5 watt FM-zender. Compleet met onderdelenlijst. Zeer eenvoudig te bouwen. Stuur f 10,- naar DCT, postbus 2, 4710 AA St. Willebrod.

Gebruik een scrambler om uw (auto)telefoon-gesprekken onverslaanbaar te maken voor een ander. Subliem schema + layout kristalgestuurd f 15,- (incl. verz.) postbus 64, 2630 AB Nootdorp.

RTL-Veronique gecodeerd? Bestel het splinter-nieuwe schema van de RTL-V-decoder. Layout + onderd. schema f 40,- (incl. verz.) postbus 64, 2630 AB Nootdorp.

T.k. Hi-Fi/muziekkenmers: NAD 5325/5100 CD-speler Nakamichi SR-3E receiver, NAD 3100 versterker in nw. st. red. pr. Nog 2 jr. ga. Zoek computerscanner. Tk. Bearcat port.scanner 05987-27010

T.k. schema van een uitmuntend anti-storings-filter voor 3-meter. Verwijderd TV-interferenties en breedbandige parasitaire stralingen. Prijs f 10,- postbus 263, 4870 AL Etten-Leur.

Filmnet gecodeerd. Bestel dan de schemabundel van de ATN-filmnetdecoder. Goed zelf te bouwen. Heldere layout + onderd. schema. Low cost onderdelen f 35,- (incl. verz.) postbus 64, 2630 AB Nootdorp.

T.k. schema van microspion, transmitter 60-108 MHz, voor alluserdoeleinden. Stabiel en stil; voedingssp. 4½-14 V. Geschikt voor inbouw in telefoon. Prijs f 10,- postbus 263, 4870 AG Etten-Leur.

Te koop: Lincoln, Jackson, tevens reparatie. 078-121060

Te koop: Sony ICF-PRO 80 scanner-receiver; freq. 150 KHz-223 MHz; incl. AIR; det. modes: FM, NFM, AM-N/W, SSB; 40 memories; incl. manual; ½ jaar oud; f 600,-; tel. 03418-53878.

Te koop pocket tranceiver freq. 108-136 MHz. f 375,-. 27 MC bakje 22 kn. f 50,-. Fax conv. voor Amiga computer f 100,-.

Te koop tunersterker - Harman Kardon + wereldontvanger merk Panasonic of te ruilen voor kortegolfontvanger. tel.: 05970-15489.

Te koop Tono-350 telex-cw decoder f 275,-. Yaesu FRT-7700 antenne tuner f 80,-. Telereader Fax decoder f 850,-. Voeding EA-3033 0-30 V. 20-30 A. f 300,-. tel. 05755-2001 na 19.00 uur.

Gevraagd portabele ZW TV 37 cm merk Philips met chassis TX. Tel. 020-910820

T.k. Yaesu FRG-7700 f 850,-. FRA-7700 f 125,-. Pocom AFR-1000V f 725,-. Telereader FXR-550 FAX-decoder f 725,-. Hantarex gr.monitor f 100,-. In een koop f 2450,-. Tel. 08385-10290. Afhalen.

T.k. Grundig Satellit 650 nieuw f 1000,- (adviesprijs f 1700,-) 070-3277315

T.k. communicatie receiver summerkamp FRG-7000 + antenne matcher Yaesu FRT-7700 f 700,- 03240-22828

T.k.: Yaesu FRG-9600 comm.receiver 60-905 Mhz, 3 mnd. oud, f 1400,-. Info tel. 04759-3704

T.k.a. Comp. scanner z.g.a.n. Atron Compu 5000 70 kan. AOR 2001 25-550 Mhz 20 kan. Inlichtingen 05987-21715

Te koop: PROF-ontvanger, Siemens E311A, mechanisch digitaal zeer stabiel, alle mode, freq.bereik 1,5-30 Mhz, met servicedok. f 900,-. 01880-11798

Comp.C-64 + SP.Dos + 1541 drive + rec. + 1701 klmon. + MPS-801 printer + 3xjoyst + fin.carfur + 1500 progr. op 200 disk + boeken & curs. f 1500,- tevens: RTTY + FAX converter + software; alles f 1800,-. 04160-31976.

Te koop Realistic PRO32 200 kanaal pocket scanner ook AIR-ATF2. Oplader + nic.batt. f 500,- + Telereader FAX FXR550 +voeding +printerkabel comp. of RGB uitgang f 750. Soest 02155-11812.

T.k. Ranger AR 3300 + Zetagi + 4B Mic freq. 2-30 kHz alle mode f 550,-. Lin Zetagi BV2001 MK3 1.2 KW SSB f 900,-. Reacties tel. 05700-54920 of postbus 496 7400 AL Deventer.

Aangeb.: montageset 2x Panasonic NV8500 met ED. NVA500 en 2 Hitachi zw monitoren VM 900 EK f 7000. Panasonic AG 6400 + las + accu f 3000 Hitachi FP7 + netvoeding + koffer f 5000. Tel.: 010-4395570

Te koop: telex Siemens T100A met lezer en ponser incl. document. 100,-. 300BD modem met doc. (2 printpl.) 50,-. Tel. 04458-1586 Margraten (L)

Te koop: portfoon Icom IC-2SE met garantie + toebehoren oa. extra nicad pack, mob. houder RX80-190 Mhz, TX144-146 Mhz 5Watt output prijs f 780,-. H. Siegers 04498-55965 Born(L)-PE1ASK

Te koop: scanner 1 jaar oud type: AOR2002 25-550 MHz, 800-1300 MHz met als extra optie grote scan snelheid. AM/FM 20 geheugens. Prijs f 1300,-. H.R.Siegers 04498-55965 Born(L)

Wie weet programmeertrucs voor Handic 0020 of Realistic 2020 scanner? Aardige attentie voor de beste tip! Aletta Jacobsstr. 216 2037 PG Haarlem

Te koop gev. cassette tapes voor Spectrum. 01188-3208.

Luchtvaartscanningsoverzichtskaarten van België, Duitsland, Frankr., Spanje, Portugal, Italië, Oostenr., Zwitserl., Yoegosl., Engl. Alle FIR, CTA, TMA's + radiofreq. f 25,-. DX-FM, Postbus 473, 4870 AL Etten-Leur.

Gevraagd: oude radiotoestellen of onderdelen van voor 1940: tel. 03450-14379.

Compl. jrg. 1/1m 6 Break Break + RAM + extra nrs te koop of ruil bijv. KG ontv Century 21 D 01 D U krijgt 4000 biz info! (+ schema's + testen) P.H. Raadsen Broekstr 10 4411 CR Rilland 01135-1407.

T.k. aangeb. en gev.: v. TV selectieve kanaalversterkers en invoegdoosjes voor alle kanalen. Schrijf maar, wat je (nodig) hebt! Postb. 1141 D-2992 Dörpen.

Filmnetdecoder: print, componentenopst. en schema f50,-. Gratis: 2 andere schema's. Low cost onderdelen (CMOS). Inl: Pb 1219, H'sum.

Aangeboden: geteste en goedwerkende Public Domain RTTY, MORSE, EMUJ, AAXX en GEOCHRON software voor IBM MS/DOS computers. f 15,- incl. porto per 5¼ inch diskette. Interesse? Info? Bel Enschede, tel. 053-768083.

Te koop div. TV onderd. beeldbuizen oa. 66x500x 66x540x 67x701x à f 125,-. ook vele modules tuners + 2F 2x TXT module 1x Philips 1x Blaupunkt à f 125,-. ZH tel. 010-4348501

Antenne-mast, 3-delen, lengte: 12m, gegalv. f 100,-. Sigma-4, basiant. f 75,-. Samen f 150,-. SWR-powermeter Bremi -1000W, 3-150 Mhz f 85,-. Akai video-set (Helical) rec. + camera + mon., zw/w. 04160-31976

lets te koop aanbieden?  
Probeer eens een breakertje.  
Zie bon in dit blad.



**a.r.s. elopta b.v.** communicatie en electronica  
Prins Hendrikkade 153 1011 AW Amsterdam  
Telefoon (020) 251922




**NIEUWE GENERATIE SCANNERS**  
Voor wie meer ontvangen wilt!!

**IC-R100** Basisscan. Frequentie 500 KHz-188 MHz 100 geheugenkanalen AM/FM/FM wide.

**IC-R1** Pocketscan 150 KHz-1300 MHz 100 geheugenkanalen, 11 zoekstappen rasterfrequentie, AM/FM/FM wide.

**MVT 5000** Pocketscan. Freq. 25-550 MHz en 800-1300 MHz. 100 kanalen, 10 zoekbanden.

**MVT 6000** Basis uitvoering. Idem als MVT 5000. High Tech uitvoering.

**FAIRMATE HP-100** Pocket scan. Freq. 15-600 MHz en 805-1300 MHz 1000 kanalen! Freq. stappen 5/10/12,5 en 50 KHz.

**STANDARD AX 700** Spectrum monitor scanner. Freq. 50-904.999 MHz.

MET AL DEZE UNIEKE SCANNERS VAN ELOPTA BLIJFT ER NIETS MEER VOOR U VERBORGEN!!

Kenwood, RZ1, Yaesu, FRG 9600 met de unieke scanprint, AOR, Bearcat, Realistic, Handic, Jaguar, Atron.

**Ruil in die oude scanner!**

Bestellingen per post mogelijk door vooruitbetaling op giro 3870215, Amro Bank 462766519 of onder rembours.

Help. pas begonnen met scannerhobby zoek info over gebruiksmogelijkheden/frequenties/ evt. boeken en info over antennes etc. T.k. aanb. welkom. H. Weidema Keteistr. 34 9641 ME Veendam (100 xlt)

TK. ICOM IC-2S vestzaktranceiver: 0,5 - 5 Watt. Scan: 118 - 180 MHz/48 memories. Zend. 2 mtr. & Marifoon band. 1/ maand oud. f 600,-. Tel.: 01641-3331.

Militaire luchtvaart luisteraars opgelet. Compleet overzicht met meer dan 1200 mil. luchtvaartfrees (225 - 400 MHz) KLU, RAF, USAF, AIR-TO-AIR, OPS, QCI, etc. Voor meer info, tel. 023-355013.

T.k. TONO 5000E all modes transmit receive decoder prijs f 1000,- na 18.00 u. tel. 08879-2362.

Te koop: prof. communicatie ontv. Collins 51S-1 met ±100 buizen en ±30 meter koaxkabel f 1750,-. 023-262331.

Wie heeft een Com-In64 te koop voor het ontvangen van RTTY-Morse-SSTV. Tel. 070-3452576. Vraag naar Ton. P.Box 73988 2507 AL Den Haag

T.k. printer Star-Gemini 10X ser/par f 450,-. Tel. 08850-21497.

Gevraagd: instructieboek en schema van Grundig Satellit ontv. type 3400 evt. kopie. Tel. na 1900 070-3989898

Te koop: schema van stereodecoder + stereodecoder. Mooi Mpx-signaal met lage ruis. 2 schema's van topkwaliteit f 10,-. postbus 263, 4870 AG Etten-Leur.

Te koop: FRG 9600 met Ned. beschrijving. Prijs f 900,-. 071-217780 Leiden na 5 uur.

Approach- en landingskaarten van de Ned. vliegvelden, heliports-gldersites: f 25,-. Alle frequenties van alle Europese vliegvelden: f 10,-. DX-FM, postbus 473, 4870 AL Etten-Leur.

Te koop: schema van stereo compressor/limiter. Uitmuntend schema met vele toepassingen. Voedingssp. 12 V. incl. layout + onderd. schema f 10,-. postbus 263, 4870 AG Etten-Leur.

Originele Jeppesen vliegkaarten van Europa. nr.1: Benelux½ Eng. 2: Fra. Spa, Port. 3: Zwitsl. Oostenr. Dld. 4: Yoegosl. Ital. Z-Oostenr. f35,- (kleurendruk) DX-FM-postbus 473, 4870 AL Etten-Leur o.v.v. bestnr.

# KENWOOD

150 kHz ~ 30 MHz  
118 MHz ~ 174 MHz (With optional VC-10 converter)  
**COMMUNICATIONS RECEIVER**

# R-2000



- Bereik van 150 kHz – 30 MHz, verdeeld in 30 banden
- Mogelijkheid tot uitbreiden met het 118 – 174 MHz bereik
- SSB, CW, AM en FM
- Tien geheugenkanalen
- Ingebouwd squelch circuit
- Dubbele kwarts-klok met 24-uursaanduiding en schakelklok
- Mogelijkheid tot gebruik op 13,8 V gelijkstroom (bij gebruik van de los verkrijgbare DCK-1)

Prijs f 1.999,- (incl. BTW)

**KENWOOD ALTIJD UIT VOORRAAD! SERVICE IN EIGEN BEHEER!**

## J. SCHAAART ELECTRONICA B.V.

Cleijn Duinplein 6-8, 2224 AX Katwijk Z.-H.  
Telefoon 01718-15708.  
Giro-nr. 109831.

Openingstijden: dinsdag t/m vrijdag 9.00-12.30 uur  
en 13.30-18.00 uur, zaterdag 9.00-16.00 uur,  
koopavond donderdag 19.00-21.00 uur.

**Off. erkend  
Kenwood Service Dealer**

**ELEKTUURBOEKEN**

### Mikrosysteem

#### Deel 1: Universeel in- en uitvoersysteem



Elke computer heeft behalve de standaard printeraansluiting, meestal beperkte in- en uitvoermogelijkheden.

Dit boek beschrijft een universeel in- en uitvoersysteem, dat veel méér mogelijkheden biedt. Het systeem kan met, zowel de PC-klonen als met bijvoorbeeld de C64 en andere populaire homecomputers werken. De in- en uitgangen van het systeem kunnen door het gebruik van gestandaardiseerde signaalniveaus, communiceren met

een grote variëteit aan signaalgevers en -verwerkers. In dit boek wordt beschreven hoe de computer geschikt gemaakt kan worden voor het ontvangen (de invoer) en het uitzenden (de uitvoer) van zowel digitale als analoge signalen.

236 blz. f 49,50/Bfrs. 990 ISBN 90-70160-72-2  
Formaat: 23,5 x 17 cm

Verder zijn verschenen:

**Kommunikatie 2001**  
152 blz. f 24,50/Bfrs. 490 ISBN 90-70160-81-1  
Formaat: 21 x 14 cm

**Audio- en gitaarschakelingen met buizen**  
288 blz. f 49,50/Bfrs. 990 ISBN 90-70160-78-1  
Formaat: 23,5 x 17 cm

**Elektronica – echt niet moeilijk, deel 3**  
208 blz. f 29,50/Bfrs. 590 ISBN 90-70160-79-X  
Formaat: 21 x 14 cm

**Databoek periferie-chips**  
416 blz. f 49,50/Bfrs. 990 ISBN 90-70160-77-3  
Formaat: 21 x 14 cm

Deze boeken zijn verkrijgbaar bij de boekhandel en elektronica-detailhandel of rechtstreeks bij Elektuur BV, Postbus 75, 6190 AB Beek (L), telefoon: 04490-89444.

Vraag gratis uitgebreide dokumentatie aan over andere Elektuur uitgaven. Adres: Uitgeverij, Elektuur BV, t.a.v. afd. Lezersmarkt, antwoordnummer 1, 6160 VK Beek (L).

**NIUW**



**Kent Electronics** Azaleastraat 19, 4542 BR Hoek, tel 07154-1631  
IMPORT EXPORT GROOT KLEINHANDEL

Een rijk geïllustreerd naslagwerk voor alle RACAL liefhebbers, in eigen beheer uitgegeven door KENT ELECTRONICS!

Het boek behandelt in ca. 100 bladzijden door RACAL geproduceerde radio-apparatuur uit de 50er, 60er en 70er jaren. Lees alles over de historie van RACAL en z'n legendarische RA 17, RA 117, RA 217, RA 1218 etc. en hun bijbehorende adaptors en accessoires! Er worden ongeveer 60 stuks apparatuur beschreven, waaronder ook minder bekende ontvangers, adaptors, zend- en ontvangstations etc.

Het boekwerkje zal medio 1990 verschijnen, u kunt tot 1 mei intekenen en u profiteert dan van een leuke korting!

Bij voorintekening voor 1 mei a.s.: 29,- prijs na 1 mei 1990: 35,-. U tekent in door: 29,- (+ 4,50 verzendkosten) voor 1 mei te storten op giro 4613028 of een girokaart of Eurocheque te sturen voor genoemd bedrag.

#### NIUW VERSCHENEN RADIO BOEKEN

##### Utility Address Handbook-Reinhardt Klein-Arendt.

Een must voor iedere DX-er die ontvangstrappen stuurt. 240 pagina's met ca. 12.000 adressen van kuststations, overheidsstations, ambassades etc. Nederlands/Engels/Duits/Frans-talig. **39,95**

##### Geradeausempfänger Reparatur Praktikum.

Duitstalige herdruk van dit in 1947 verschenen reparatiehandboek. Geeft meer dan 40 schema's van Duitse radio's uit de 30er en 40er jaren. Prijs slechts: **25,00**

##### NOG STEEDS LEVERBAAR:

Oldie KW Empfänger - beschrijft vele gouwe ouwe KG ontvangers **26,25**  
Valve Equivalentens geeft burger equivalenten voor oa. CV buizen **16,75**

##### KOPIEËN RACAL MANUALS

RA 17/17L	35,00
RA 98	28,00
RA 117	40,00
RA 137A	25,00
RA 66	25,00
MA 197B	30,00
MA 1350	45,00
MA 168B	30,00
MA 259	30,00

##### BUIZEN

EF 91/6AM6	6,75
EF 93/6BA6	9,75
EK 90/6BE6	9,60
GZ 34	17,50
EL 90/6AQ5	12,50
S6F33	25,00
ECC81/12AT7	5,65
6AS6	6,75
6AU6	6,75
E180F	39,50

Levering zolang voorraad strekt, wijzigingen voorbehouden, aanbiedingen vrijblijvend. Geen winkelverkoop, prijzen incl. BTW doch excl. verzendkosten. Levering onder Rembours of na vooruitbetaling. Giro nr. 4613028.

# TEAM CB/CEPT BIJ MICROSET

(MICROSET is exclusief importeur van TEAM-producten)



## MAXI 90

3 Kanaals portofoon.  
Geen kristallen nodig!  
In rood, geel of grijs.

fl. 199,-



Nieuwe uitvoering in nightlight-design!

## TRX 404

- 40 kanalen 4 watt • rogerbeep
- draaiknoppen voor volume en squelch
- zeer degelijke kanaalschakelaar
- externe speaker aansluiting • standaard oproepsysteem • uitgerust met het nieuwe revolutionaire VSQ-systeem, waarmee ontvangst in de ruis mogelijk wordt.

fl. 299,-



## PROFI 90 FM

40 kanaals portofoon met digitale kanaalaanduiding.

fl. 339,-



## TS 404 FM

- 40 kanalen 4 watt • led power/s-meter • kanaal 9 schakeling • kanaal vrij aanduiding • externe speaker aansluiting
- standaard geschikt voor het SR 316D selectief-oproepsysteem

fl. 239,-



Nu nieuwe uitvoering met up/down bediening in de microfoon!

## TRS 404

- 40 kanalen 4 watt • scanning • led power/s-meter
- schuifpotmeters voor volume en squelch • tiptoetsen up/down kanaalschakeling • externe speakeraansluiting

fl. 269,-

## MAXI 9040

40 Kanaals portofoon met digitale kanaalaanduiding (behuizing gelijk aan MAXI 90)



fl. 289,-

## TEVENS UW LEVERANCIER VOOR:

- ★ mobilifoons/portofoons
- ★ autotelefoons
- ★ telefooncentrales
- ★ telefax
- ★ satelliet-tv
- ★ computersystemen
- ★ scanners etc. etc. etc.

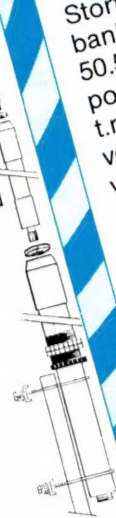
## ANTRON-99

- fiberglas basisantenne
- type BIG-STICK • 9,9 dB gain • vermogen tot 2000 Watt • standaard afgesteld voor 11-meter maar tevens geschikt voor 10-meter band
- 3-delig

fl. 299,-

ON-GLASS AUTOTELEFOON ANTENNES vanaf fl. 119,-

MAGNEET ANTENNE VOOR AUTOTELEFOON vanaf fl. 135,-



Stort fl. 2,50 op bankrek. nr. 50.57.15.953 of postbank 2550662 t.n.v. Microset onder vermelding van uw volledig adres of stuur een girobetaalkaart, bank- of eurocheque t.w.v. fl. 2,50 en u ontvangt omgaand de nieuwe TEAM kleurcatalogus.

Geopend ma/vrij 09.00-12.00 en 13.30-17.00 uur.  
Levering onder rembours, verzendkosten fl. 10,- per zending.

Vergissingen en/of prijswijzigingen voorbehouden.  
Handelaren, informeer naar onze uitstekende condities.

Postbus 1368  
3260 AJ Oud-Beijerland  
Admiraal de Ruyterstraat 60  
3262 XE Oud-Beijerland  
Tel. 01860-12133  
Fax. 01860-12992

# MICRO SET

# Doeven/Deltronics Hoogeveen Jacobs Breda Electronics NY - Telecommunication Antwerpen



## ***De HP-100/E is de eerste pocketscanner ter wereld met 1000 kanalen.***

Het frequentiegebied loopt van 15 tot 600 MHz zonder onderbrekingen en eveneens van 805 tot 1300 MHz.

De HP-100/E biedt, ook al baanbrekend, 3 verschillende modulatiesoorten op alle frequentiebanden; AM (amplitudemodulatie), NFM (smalbandige frequentie-modulatie) en WFM (breedbandige frequentiemodulatie).

Het apparaat wordt geleverd met 2 antennes om in het totale frequentiegebied de prestaties optimaal te benutten. De korte antenne is het meest geschikt in het hoge gebied vanaf ongeveer 800 MHz, de langere in het gebied daaronder.

De meegeleverde accessoires zijn een beschermhoes, een riemclip, een schouderriem, 2 antennes, een oortelefoon, een voedingskabeltje voor de sigaretaansteker (12 Volt!!) en 4 penlite accu's.

### TECHNISCHE GEGEVENS:

Kanalen	: 1000.
Bank-indeling	: 10 banken van ieder 100 kanalen.
Zoekbanden	: 10 vrij programmeerbare frequentiegebieden.
Modulatiesoort	: AM, NFM en WFM.
Frequentiebereik	: 15-600 MHz en 805-1300 MHz.
Frequentiestappen	: 5/10/12,5/50 kHz.
Gevoeligheid	: 15-600 MHz 0,5 V/12dB SINAD (NFM). 805-1300 MHz 0,5 V/12dB SINAD (NFM). 15-600 MHz 2 V/20dB QAM bij 60% modulatie diepte (AM). 15-600 MHz 3 V/30dB S/N (WFM).
Scansnelheid	: meer dan 20 kanalen per sec.
Antenneaansluiting	: BNC-plug 50
Scanvertraging	: 2 sec.
Priorit. bemonstering	: 2 sec.
LF-uitgangsvermogen	: min. 100 mW bij 10% harmonische vervorming.
Externe luidspreker	: min. 4 Ohm.
Stroomverbruik	: ± 87 mA bij halve geluidssterkte.
Afmetingen	: 170x65x35 mm (HXBXD).
Gewicht	: zonder batterijen 280 gr.

Niet leverbaar in België

## **HET COMMUNICATIE TRIO DAT DE TIJD VER VOORUIT IS!**

- \* Eigen Trio importen!
- \* Eigen Technische dienst
- \* Groot assortiment
- \* Deskundige voorlichting
- \* Demonstratiemogelijkheden
- \* Ruime parkeergelegenheid



- \* **Doeven/Deltronics** - tel. 05280-69679-68300  
Schutstraat 58-66, 7901 EE Hoogeveen
- \* **Jacobs Electronics** - tel. 076-212881  
Liesbosstraat 9-14, 4813 BD Breda
- \* **NY - Electronics** - tel. 03-8770149, B-2630  
Oudestraat 117, Aartselaar/Antwerpen